BOLLETTINO

DEL

Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria

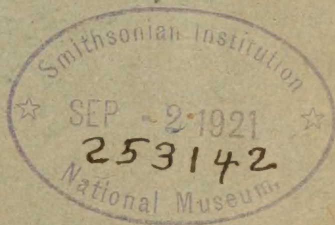
DELLA

R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici

Volume XI.

(con 108 figure nel testo e 7 tavole)





PORTICI
PREM. STAB. TIP. E. DELLA TORRE
1916

BOLLETTINO

DEL

Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria

DELLA

R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici

Volume XI



PORTICI
PREM. STAB. TIP. ERNESTO DELLA TORRE
1916

(1921)

C. ACQUA

RICERCHE SPERIMENTALI

sui processi digestivi della larva del **Filugello**

La presente memoria è dedicata allo studio dei processi digestivi che hanno luogo nel baco da seta. Sono descritte in essa osservazioni ed esperienze compiute nel decorso anno, con le quali fu possibile indagare taluni dei principali problemi intorno al detto argomento. La ricerca sperimentale non è però esaurita, ed io la continuerò nel futuro, con l' intendimento di studiare l' argomento nel modo il piú completo possibile.

Tali studi, nel mentre interessano la scienza pura, possono avere anche il loro valore nella parte applicata e nella patologia del filugello. Quando saranno noti sufficientemente i vari processi che interessano la nutrizione del filugello, potremo studiarne le alterazioni che si inducono nello stato morboso o meglio ancora nello stadio che precede la comparsa di un morbo. Particolarmente per ciò che riguarda la malattia della flaccidezza, che costituisce tutt'ora il punto più oscuro nella bachicoltura, anche in considerazione degli effetti dannosissimi che praticamente ne derivano, sarà interessante la ricerca dell' attività dei processi digestivi negli stadi che precedono la comparsa della malattia. Noi sappiamo che questa si manifesta in genere con un rallentamento nei processi digestivi e con una contemporanea perturbazione delle funzioni intestinali. Ma ciò avviene quando lo stato morboso è abbastanza avanzato ed è già appariscente ad un semplioe esame superficiale. Noi non conosciamo che cosa accada in uno stadio anteriore, in larve cioè che siano ancora apparentemente sane ma che abbiano la predisposizione a contrarre

in seguito la malattia. Nè conosciamo se le perturbazioni intestinali siano veramente la causa prima della flaccidezza, o se non siano invece il primo sintomo apparente di uno stato morboso, che potrebbe derivare da altre cause.

Per lo studio di questi ed altri problemi occorre quindi avere una esatta cognizione della natura dei processi digestivi della larva, per poi studiarli comparativamente nel caso di lotti di larve completamente sani, ed in altri lotti destinati a contrarre in un tempo più o meno lungo la terribile malattia.

Come è logico, per ragione di metodo, queste prime ricerche furono condotte esclusivamente su larve completamente sane, come fu accertato dall' andamento regolarissimo dei lotti, dai quali furono tolte.

Farò precedere un breve cenno sullo stato della quistione; indi parlerò del metodo da me prescelto; degli argomenti fin qui studiati sperimentalmente; degli altri il cui studio sarà prossimamente intrapreso.

* * *

Sui processi digestivi dei lepidotteri in genere e del filugello in ispecie non mancano numerose ricerche, le quali non sempre hanno condotto agli stessi risultati. Per avere un sufficiente orientamento in proposito si può ricorrere con profitto ai più recenti trattati di fisiologia comparata, nei quali sia svolto il capitolo della nutrizione degli insetti. Citerò fra questi il WINTERSTEIN (1), nel quale al volume II si tratta diffusamente della nutrizione degli insetti in genere e dei lepidotteri in ispecie. In questa opera il capitolo suddetto è svolto dal Biedermann, il quale dà anche un elenco bibliografico pressochè completo fino al 1911.

Ricorderò anche il JORDAN (2) che del pari riassume le principali cognizioni in proposito fino al 1913 con numerose citazioni bibliografiche. Infine il MARCHAL che svolge il capitolo sugli insetti nel dizionario di fisiologia (3), con un esteso indice bibliografico.

---

(1) WINTESTEIN H. *Handbuch der Vergleichenden Physiologie.* Fischer, Jena.
(2) JORDAN H. *Vergleichende Physiologie Wirbloser Tiere.* Fischer, Jena.
(3) RICHET C. *Dictionnaire de Physiologie.* F. Alcan, Paris, T. IX. *Phys. des Insectes* par P. MARCHAL.

Tale studio deve poi essere integrato con l'esame dei lavori posteriori, di altri non citati nelle predette opere, e con la consultazione sugli originali dei più importanti lavori citati.

Il concetto generale che si ritrae dall'esame bibliografico è quello dell'esistenza ben certa di un enzima speciale nell'intestino medio, che è la parte principale dell'intestino e la più importante per i processi digestivi, atto ad agire sulle sostanze proteiche. Si tratta di un *enzima proteolitico* o di un *proteasi* che agisce in un mezzo alcalino, e che è ritenuta di *carattere tripsinico*. A tale enzima è dovuta l'azione esercitata sulle proteine, sia nell'intestino della larva, sia *in vitro* col succo intestinale estratto. I fermenti capaci di disciogliere le sostanze proteiche furono, secondo il Jordan, trovati finora in tutti gli insetti studiati. L'estrazione del succo gastrico o intestinale si può eseguire nel baco da seta o con il metodo proposto dal Verson (1), consistente nel provocare il vomito mediante congelamento e disgelo delle larve, od anche asportando in larve rapidamente uccise l'intestino, dal quale può essere estratto il succo intestinale. Questo secondo metodo è consigliabile — salvo speciali precauzioni — quando si voglia separare e studiare partitamente la secrezione delle varie parti dell'intestino. Tale metodo fu seguito dal Nazari (2) in un lavoro compiuto nell'Istituto Fisiologico della R. Università di Roma. Egli confermò l'esistenza di un enzima proteolitico, il quale agisce sui corpi proteici, peptonizzando la fibrina del sangue. Mettendo anche in gelatina da coltura in una capsula Petri, dei pezzi di intestino, si osservano degli aloni di fusione, senza che il microscopio riveli la presenza dei batteri.

Se non v'ha dubbio sull'esistenza di uno o più enzimi proteolitici, i quali agiscono in mezzo alcalino e sono ritenuti di natura tripsinica, altrettanto non può dirsi circa altri enzimi, tra i quali l'amilasi, che dovrebbe agire sugli amidi, e la lipasi che dovrebbe esercitare la sua azione sui grassi.

---

(1) Verson E. *Il succo gastrico nel baco da seta.* Annali della R. Stazione Bacologica di Padova. Vol. VIII. 1881.

(2) Nazari Alessio. *Ricerche sulla struttura del tubo digerente e sul processo digestivo del Bombyx Mori allo stato larvale.* Ricerche fatte nel Laboratorio di Anatomia Normale della R. Università di Roma ed in altri laboratori biologici. V. VIII, fasc. I°, 1899.

Per la prima i dati raccolti dalla letteratura non sono concordanti. Si è affermata da taluni autori l'esistenza di un'amilasi; così lo Strauss l'avrebbe riscontrata, oltre che in altri insetti, anche nel baco da seta. Ma questa osservazione è da altri negata. Il Pigorini (1) compie un'osservazione, che fu anche da me con identico risultato ripetuta; somministra cioè alle larve foglia cosparsa di polvere di amido; questo passa senza mostrare traccia di alterazioni o corrosioni. Il Nazari (Op. cit.) crede invece di riscontrare la trasformazione dell'amido in eritrodestrina ed in acrodestrina, ma non la successiva trasformazione in zucchero.

Il Plateau (2) ammette che per gli insetti fitofagi abbiano principalmente valore: carboidrati e grassi. Egli così si esprime: « come risulta dalle nostre ricerche, gli insetti, che si nutrono di materie vegetali, non asportano che la fecola sotto forma di zucchero e le sostanze grasse. Ciò spiega i risultati ottenuti dal Peligot, il quale ha constatato in gran numero di esperienze che le parti vegetali assimilate dal baco da seta non rappresentano se non la sesta parte circa del peso delle foglie che mangiano; le altre cinque parti sono rigettate sotto forma di escrementi, o servono alla respirazione ».

Ma se si trattano gli escrementi con reattivi iodati, si scorge che la totalità dell'amido esistente entro le cellule passa inalterata; si deve quindi escludere un'azione enzimatica intracellulare. Si ammette però — in seguito ad esperienze compiute anche con altri bruchi — che il succo intestinale in contatto diretto con l'amido ne provoca la trasformazione, la quale in questi casi non si spingerebbe che in piccola parte fino alla produzione dello zucchero, ma si limiterebbe alla formazione dell' amilo-destrina.

Tale trasformazione avverrebbe invece completamente, secondo il Cornalia (3), il quale così si esprime, parlando del succo gastrico o intestinale che dir si voglia: « ...... ottenutolo isolato

---

(1) Pigorini Luciano. *Alcune osservazioni sulle funzioni intestinali delle larve di Bombyx mori.* Informazioni seriche 1915.

(2) Plateau F. *Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les Insectes.* Mém. Acad. Roy. de Belgique, 1874, T. 41.

Idem. *Note additionelle au mémoire sur les phénomènes de la digestion chez les Insectes.* Bull. Acad. Roy. de Belgique, 1877, T. 44.

(3) Cornalia G. *Monografia del Bombice del gelso.* Mem. del R. Istituto Lombardo di Sc. Lett. ed Arti, 1856, Vol. VI.

vi riconobbi ancor più manifesta l' alcalinità, e la pasta d'amido a lui commista dar luogo alla presenza di sostanze zuccherine ». Ma egli non dice con quali metodi studiò tale trasformazione.

Per le pareti cellulari si è d'accordo non esistere particolari enzimi (cellulasi-citasi).

Per ciò che riguarda le sostanze grasse, la cosa è rimasta come per il caso dell'amido alquanto controversa.

Il Cornalia inclina a ritenere che anche i grassi siano utilizzati. Infatti dopo aver parlato dell' azione sulla pasta d'amido egli continua così a mettere in rilievo le proprietà del succo intestinale: « Questo succo è adunque analogo in ciò al succo pancreatico ed alla bile; nè mi parve privo della proprietà di emulsionare le sostanze grasse, giacchè, versandovi due o tre gocce di olio di uliva, queste si divisero all' infinito, prendendo l'aspetto di una vera emulsione, e diedero origine a globuli, che al microscopio parevano ravvolti da una membranella ».

Il Kellner (1) studia sperimentalmente il problema della nutrizione, partendo da precedenti ricerche compiute sullo stesso argomento e con analogo indirizzo dal Peligot (2). Egli usa il metodo di pesare la foglia fornita ai bachi nelle varie età, e ripesarne gli avanzi; deducendone il contenuto ponderale in sostanza secca. La differenza indica quanto fu ingerito dal bruco del filugello. Il peso degli escrementi indica la parte rimasta inutilizzata, mentre la differenza tra il peso secco della foglia ingerita e il peso degli escrementi indica la parte che fu utilizzata dal filugello. L'analisi chimica differenziale tra le sostanze esistenti nella foglia ingerita e quelle che si ritrovano negli escrementi, serve ad indicare la natura delle sostanze utilizzate. Con questo metodo il Kellner riesce a constatare una utilizzazione di azoto, principalmente sotto forma di sostanze proteiche, ed anche di grassi, poichè la loro percentuale ponderale risulta sempre nelle varie età del filugello, un poco minore della percentuale calcolata nella foglia ingerita.

---

(1) Kellner O. *Chemische Untersuchungen über die Entwickelung und Ernährung des Seidenpinners Bombyx Mori* (unter Mitwirkung von T. Sako und I. Sawano). Die landwirth. Versuchs-Stationen, Bd. XXX, 1884.

(2) Peligot, M. Eug. *Etudes chimiques et physiologiques sur les vers à soie.* Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, 1865, T. 61.

Queste conclusioni del Kellner potevano ritenersi esatte fino a pochi anni or sono; ora appaiono dubbie in seguito a recenti osservazioni compiute nel campo della fisiologia vegetale. Si è trovato che, allorquando interviene la morte nelle cellule vegetali, i processi respiratori non si arrestano, ma si continuano spesso, più o meno modificati, costituendo quel singolare fenomeno che si suole designare con la denominazione di *respirazione postmortale*. Gli enzimi, che durante la vita provocano e regolano le funzioni respiratorie, continuano per qualche tempo anche dopo la morte, quantunque in modo diverso, poichè manca l'azione coordinatrice che si manifesta durante la vita, a produrre i loro effetti. Le conseguenze di questo fatto possono facilmente intendersi. Le sostanze respiratorie — tra le quali figurano le grasse — possono anche dopo la morte continuare a subire una scomposizione. Ne risulta che, date le piccole differenze trovate dal Kellner, non sappiamo se esse provengano o da una digestione reale di sostanze grasse o da una loro scomposizione nel processo respiratorio postmortale.

D'altra parte il Nazari (op. cit.), avendo saggiato l'azione del succo intestinale sull'olio di uliva, non riuscì a trovare alcuna azione rilevabile.

Ma altri autori ritengono non dubbia l'azione di enzimi atti ad agire sui grassi, cosicchè il Marchal (1), dopo avere rilevate le opinioni controverse intorno agli enzimi amilolitici scrive queste parole: « En revanche, le suc gastro-intestinal a, chez la généralité des Insectes, un pouvoir lipolytique indiscutable, qui a été constaté par tous les auteurs ayant étudié la question (Iousset de Bellesme, Plateau, Biedermann, Porta etc.) Il dédouble les graisses neutres en acides gras et glycérine, et jouit d'un énergique pouvoir émulsif ».

Anche l'Escherich (2), trattando genericamente dei processi digestivi negli insetti, ammette che le glandule salivari operino la trasformazione dell'amido in zucchero, come nei vertebrati, e che nell'intestino medio, oltre al fermento capace di agire sulle sostanze albuminoidi, ne esistano anche altri capaci di trasformare amido e grassi. Che ciò possa però avere valore nel caso specifico del filugello è cosa ancora molto controversa.

---

(1) Op. cit. p. 321.

(2) ESCHERICH K. *Die Forstinsekten Mitteleuropas*. Berlin, 1914, Bd. 1

Concludendo per questa parte, nel mentre non v' ha dubbio sull'esistenza di enzimi proteolitici, dubbia invece è la presenza, pel baco da seta, di enzimi capaci di agire sugli amidi (amilasi). Per i grassi s' inclina a ritenere generalmente che esista una *lipasi*, ma non mancano ricerche che la escluderebbero.

Si è invece d' accordo nella mancanza di *cellulasi*, cioè a dire di enzimi capaci di disciogliere la parete cellulare. Oltre tali enzimi fu rivolta la ricerca anche ad altri speciali. Così l'*invertasi*, capaee di produrre la scomposizione dei disaccaridi in monosaccaridi, sarebbe stata riscontrata dall'Axenfeld nel genere *Bombyx; l'inulasi*, che agisce sull'inulina trasformandola in fruttosio, si riscontrerebbe secondo lo Strauss precisamente anche nel *Bombyx mori*.

Parimenti dicasi della *raffinasi* e della *lattasi*, che agirebbero rispettivamente sul raffinosio e sul lattosio (1).

Il Nazari crede poi di compiere un' altra osservazione. Egli afferma che « in tutto l'intestino anteriore e nel primo terzo dell'intestino medio la struttura istologica della foglia si mantiene immutata, e si vedono gli elementi cellulari col loro protoplasma d'aspetto normale, e col piccolo nucleo distintissimo. Progredendo nell'intestino medio, si nota anzitutto la scomparsa del nucleo e un progressivo raggrinzamento del protoplasma. Nell' intestino posteriore gli elementi della foglia appaiono deformati e ridotti per la maggior parte alla semplice membrana di cellulosi. Solo in alcuni pochi elementi notansi ancora residui di protoplasma fortemente coartati ».

Secondo tali osservazioni gli enzimi avrebbero dovuto agire nell' interno delle cellule, provocandovi la trasformazione e la dissoluzione del citoplasma contenutovi. Ora tutti gli autori concordano nell' opposta constatazione, ed è anzi ormai indiscusso che gli insetti, i quali si nutrono di foglie, non ne utilizzano che una piccolissima parte e propriamente quella che nella masticazione fu lacerata e nella quale le sostanze fuorescono dalle pareti cellulari. Così il Biedermann (in Winterstein op. cit.) trova che, osservando gli escrementi della *Pieris brassicae*, si arriva ad un sorprendente risultato. Spappolati in una goccia di acqua degli

---

(1) Vedi anche: OPPENHEIMER C. *Die Fermente und ihre Wirkungen*. Leipzig, 1913, Bd. I. S. 86.

escrementi, si mostrano piccoli brandelli di foglia nei quali riscontrasi il colore primitivo verde e la presenza di clorofilla. L'esame microscopico mostra che le cellule sono intatte e presentano le membrane inalterate, e così anche il loro contenuto plasmatico con gli inclusi (corpi clorofilliani), i quali mantengono il loro aspetto come in una sezione di foglia fresca. Analogamente si esprime il Plateau, studiando altre larve, e giungendo a concludere che la clorofilla non è distrutta, passando a traverso il tubo intestinale.

Ma se la digestione della clorofilla inclusa nell' interno di cellule, che conservarono inalterata la loro parete deve essere esclusa da un complesso di osservazioni, per la clorofilla invece fuoriuscita, in seguito alla rottura delle pareti, deve certamente avvenire il processo digestivo. Noi non sappiamo come esso si compia e quali processi di scomposizione possano intervenire; rammenterò soltanto che più di un autore riferì la presenza della sostanza colorante della seta all'assorbimento diretto dei componenti il pigmento clorofilliano.

Così il Dubois trova analogia tra la sostanza colorante della seta nelle razze gialle e la carotina vegetale; Moiret avrebbe trovato nell'estratto della sostanza colorante della seta, mediante opportuni trattamenti con acido cloridrico ed etere, gli stessi prodotti di scomposizione del pigmento clorofilliano. Anche il Quaiat giunse ad analoghi risultati (1), trattando l'estratto alcoolico con 2 vol. di etere ed 1 di HCl.

Da ultimo dobbiamo spendere poche parole sull'ufficio speciale che sarebbe riservato all'intestino anteriore e al posteriore. Noi abbiamo fin qui parlato dell'intestino medio, come di quello nel quale si compiono senza dubbio le più importanti funzioni digestive, ma non può essere trascurato l'esame della porzione dell'intestino che lo precede (anteriore), e di quello che a lui segue (posteriore). Per il primo esistono numerose osservazioni sulla sua funzione in altri insetti; scarse invece sono le notizie che abbiamo sul baco da seta. Sappiamo che in esso sboccano le glandule così dette salivari, ma la loro reale funzione non è

---

(1) Vedi in proposito: VERSON e QUAIAT. *Il filugello e l'arte sericola.* Padova 1896, p. 402.

QUAIAT. *Dei bozzoli più pregevoli che preparano i lepidotteri setiferi.* Padova 1904, p. 5.

conosciuta. Inoltre questo primo tratto d'intestino è uno stretto e corto tubo il quale immette nell'ampia cavità a campana, che inizia l'intestino medio. L'alimento deve adunque attraversarlo rapidamente, data anche la grande voracità delle larve. Si ritiene che in esso avvengano gli stessi fenomeni che si verificano nel medio. In questo senso conclude anche il Nazari.

Per ciò che riguarda la funzione dell'intestino posteriore negli insetti, si ritenne un tempo che avvenissero in esso dei fenomeni digestivi; ma ora si inclina ad ammettere che abbiano luogo soltanto fenomeni di assorbimento. Così il Jordan (op. cit.) osserva che nella nuova letteratura scompaiono le opinioni relative alla funzione secretrice, mentre si moltiplicano quelle relative all'assorbimento. Il Nazari sembra attribuire a questa porzione d'intestino una funzione digestiva, per quanto attenuata, quando dice che « la mucosa dell'intestino posteriore è assai meno attiva di quella delle altre due porzioni ».

Infine si deve notare che la reazione alcalina cessa nel passaggio dal medio al posteriore, nel quale subentra la reazione acida. La linea di demarcazione coincide con la zona d'inserzione dei tubi malpighiani.

Ho così cercato di riassumere in poche linee lo stato delle nostre cognizioni intorno alle funzioni digestive del baco da seta.

* * *

Prima di entrare nella descrizione delle varie osservazioni ed esperienze, sarà opportuno indicare il piano delle ricerche finora compiute e di quelle che saranno intraprese prossimamente. Lo studio dei processi digestivi nel filugello può essere intrapreso per due vie diverse. Una di queste consiste nell' esaminare i frammenti di foglia dalla loro ingestione alla loro uscita in forma di caccherelli; nel compiere l'esame microscopico dal punto di vista morfologico e microchimico per riconoscere quali alterazioni siano indotte nelle cellule vegetali e nei contenuti fuorusciti, in seguito alla lacerazione operata dall' insetto con l' apparecchio boccale, durante l'intero percorso nel tubo intestinale. Per riuscire in tale ricerca non è possibile compiere l'esame direttamente sui frammenti di foglia, come si presentano nel tubo intestinale o nei caccherelli, poichè ci troviamo in presenza di frammenti di considerevole dimensione, i quali poi, fatta eccezione per i primi periodi della vita larvale, si presentano in tutto il loro spessore,

poichè così il baco li introduce nel proprio intestino. Bisogna dunque ricorrere a delle sezioni ed il metodo migliore è di includere in paraffina, previa fissazione, i bacolini interi nelle prime età, o pezzi di bachi più adulti, così come fu già da altri praticato, ed eseguire al microtomo le sezioni.

Anche quando si vuol compiere l'esame degli escrementi è buon metodo, anzichè spappolarli nell'acqua, fissarli direttamente come si trovano, nell'intero caccherello ed includere questo in paraffina per sezionarlo al microtomo. Con un tale studio ci è aperta una via per risolvere molte quistioni principali riguardanti la digestione da parte dell'insetto, poichè l'esame al microscopio ci permette di controllare le alterazioni subíte dalla foglia ingerita.

Ma lo studio del problema della digestione non può arrestarsi a questo punto. Noi dobbiamo poter raccogliere — così come si pratica per altri animali — il succo digestivo *in vitro* e poterne saggiare gli effetti. E a questo scopo possono seguirsi metodi diversi. Un primo metodo consiste nel provocare il vomito nelle larve e raccogliere così il succo gastrico. Il Verson (op. cit.) usò il sistema di far congelare i bachi in ambiente freddo, provocandone poi il rapido disgelo; si ottiene così un abbondante vomito che permette la raccolta del succo in parola. Ma il vomito può anche ottenersi con altri metodi. Facendo agire su larve la polvere di Crisantemo, di cui è noto il potere insetticida, le larve che ne siano state superficialmente cosparse, entrano ben presto in convulsioni vivissime, le quali terminano con la morte. Ma, prima che ciò avvenga, ha luogo un abbondante vomito, per mezzo del quale possiamo opportunamente raccogliere una notevole quantità di succo.

Tali metodi possono adoperarsi per lo studio generale del succo estratto dall'intestino, senza tener conto delle varie regioni nelle quali il succo stesso sia stato secreto, poichè è evidente che nella reazione violenta del vomito deve avvenire un rimescolamento di tutto il succo prima che esso sia espulso. Vi è anche la possibilità che la secrezione stessa sia alterata e che le cellule secretrici intestinali versino nell'intestino altri prodotti, oltre i consueti. Ciò non ostante, questo metodo non può essere trascurato e dev'essere, unitamente ad altri, adoperato in uno studio generale sui processi digestivi.

Un secondo metodo consiste nell'uccidere rapidamente la larva o semplicemente anestetizzarla, nell'aprirla del pari rapidamente ed asportare il grosso tubo intestinale. L'operazione è facile; e dopo un poco di pratica si compie con molta celerità.

Si anestetizzano le larve con etere solforico, i cui vapori non provocano ordinariamente il vomito, o, seppure, lo provocano in proporzione insignificante; si fissa su di una lamina di sughero la larva con spilli alle sue estremità, per modo che sia ben distesa; indi, sollevando con una pinza il tegumento in corrispondenza del cornetto, si introduce la forbice con la quale si apre longitudinalmente la larva, tenendo sempre la punta rivolta in alto per modo che non sia offesa la parete intestinale. Una forbice a punte ricurve serve egregiamente allo scopo. Compiuta l'apertura longitudinale si divaricano le due metà, fissandole con spilli; si tagliano i fasci di trachee, che tengono imbrigliato il tubo intestinale; si tolgono anche, per meglio isolare quest'ultimo, le glandule della seta; si asportano con una pinza a punte sottili i tubi malpighiani sollevando un poco, mediante una spatolina, il tubo stesso; e quindi si toglie l'intero tubo. Se si prende, serrandolo con una pinza, all' estremità anteriore, non v' ha neanche bisogno di legature, poichè il contenuto non esce per la parte posteriore dell'intestino; se si vuol separare l'anteriore e il medio dal posteriore, si può anche tagliarlo nella regione del tenue, cioè a dire nella strozzatura, che segna l'inizio dell'intestino posteriore. Per lo stretto lume, anche per la contrazione che segue nelle pareti, parimenti il contenuto non esce fuori. Sempre tenendolo sospeso con la pinza, con la quale si è preso nella sua parte anteriore, si passa rapidamente nell'acqua, per lavarlo dal sangue che lo bagna, indi si può posarlo per alcuni secondi su carta bibula per togliere l'eccesso di acqua; e lo si colloca infine nel recipiente nel quale dovrà raccogliersi il succo intestinale.

Questa operazione può sembrare a prima vista complicata; in realtà invece è molto semplice e si conduce a termine in tre o quattro minuti.

Se la larva ha di recente mangiato, il turgore nell'interno dell'intestino è assai notevole e in qualche punto sogliono formarsi dei rigonfiamenti a mo' di ernia. Ma la parete intestinale non è rotta, nel qual caso il contenuto sarebbe rapidamente

versato fuori, e si riesce quindi ad asportare senza lesioni l'intero intestino.

Una volta raccolto un numero sufficiente di tubi intestinali, si procede alla preparazione del succo. A questo scopo si aprono i tubi lasciando uscire il contenuto; indi si triturano le pareti in un mortaio con polvere di quarzo, aggiungendo alcune gocce di acqua distillata. Quando si sia ottenuta una poltiglia omogenea, si aggiungono da 8 a 10 parti di acqua distillata, mescolando il tutto per qualche tempo, indi si filtra per due o tre volte a traverso lana di vetro. Si ottiene un liquido denso, soltanto lievemente torbido, che vuol essere innanzi tutto preservato dalla putrefazione. All'uopo si può conservare per qualche tempo in ghiacciaia, ad una temperatura vicina allo zero.

Ciò è opportuno durante la preparazione, quando si debbono asportare i tubi intestinali o parti di essi in numero assai grande, per modo da richiedere parecchio tempo; allora ciascun tubo o pezzo di tubo, non appena asportato, è posto nel recipiente in ghiacciaia. Ma una volta eseguita la preparazione del succo intestinale, col quale si debbono intraprendere le esperienze, conviene ricorrere a sostanze antisettiche. È questa una necessità assoluta poichè per saggiare l'azione del succo intestinale conviene portarlo ad una temperatura abbastanza elevata, alla quale i batteri, senza la presenza di sostanze antisettiche, non mancherebbero di svilupparsi rapidamente. E nonostante che si tratti di una precauzione elementare, è da notarsi che taluni sperimentatori non ne hanno tenuto conto, talchè non di rado occorre leggere, in esperienze eseguite o sul baco da seta o in altri casi, che il liquido raccolto fu lasciato agire direttamente ad opportune temperature (ad es. 25-30°C.) per più ore od anche per più giorni. È facile comprendere come si formino in breve tempo colonie numerosissime di batteri, le quali rendono erroneo qualsiasi giudizio sul risultato delle esperienze. In questi casi, anzichè essere studiata l'azione enzimatica del succo gastrico, viene studiata in realtà l'azione enzimatica dei batteri!

Ma l'aggiunta di sostanze antisettiche, che impediscano la putrefazione e non influenzino sfavorevolmente le azioni enzimatiche, non è cosa sempre facile. Esistono in proposito numerose esperienze sull'impiego di diverse sostanze. Oggi sappiamo che la più adatta è il *toluolo*, il quale si aggiunge, in alcune gocce, al liquido contenuto in ciascun tubo, agitando per qualche tempo

il contenuto (1). Il *toluolo* si scioglie in parte nel liquido, e forma nell'eccesso uno straterello superficiale di protezione, essendo esso più leggero e venendo a galla. Le soluzioni, così preparate, si mantengono per lungo tempo senza traccia di putrefazione e possono essere impiegate nelle varie esperienze. Tuttavia non si deve ritenere che l'aggiunta di toluolo sia assolutamente innocua; talvolta può anch'essa diminuire od arrestare l'azione enzimatica. Di fronte adunque ad un risultato negativo bisogna mantenersi guardinghi prima di concludere, e bisogna anche cercare per altro modo la conferma di quanto è risultato da tali esperienze. Nel nostro caso l'esame diretto delle alterazioni morfologiche e microchimiche subite dalle foglie nel tubo intestinale può costituire un ottimo mezzo di controllo.

Inoltre si deve avvertire che il contenuto dell' intestino nel baco sano si manifesta — secondo tutte le osservazioni finora compiute — asettico, almeno nel senso che non si sviluppano colonie di batteri, i quali eventualmente contribuiscano ai processi digestivi. L'azione adunque del toluolo, nel mentre impedisce la putrefazione, non può limitare, per questo riguardo, il potere digestivo del succo intestinale.

Diluendo il succo raccolto dalle porzioni d'intestino anteriore e medio con acqua distillata, si diminuisce l' alcalinità. In tali condizioni gli enzimi possono continuare ad agire, ma possono anche risentire un' alterazione nella loro azione. È bene dunque sperimentare in ambedue le condizioni, seguendo due differenti metodi, e cioè: lasciare in un primo caso che il succo agisca con la sua alcalinità diminuita, ricostituire in un secondo l'alcalinità primitiva con l' aggiunta di carbonato potassico, che è la sostanza alcalina contenuta ordinariamente nell' intestino del filugello. Questa seconda operazione si può fare dosando il succo intestinale nel suo contenuto il K_2CO_3, come già fu praticato da qualche sperimentatore, ed aggiungendo al succo estratto e diluito tanto carbonato da ricostituire la proporzione primitiva, ma si può seguire un secondo metodo più spiccio, il quale approssimativamente conduce agli stessi risultati. Tolto da una larva il tubo intestinale, come già sopra fu detto, lo si apre longitudinalmente

---

(1) Vedi in proposito: Oppenheimer (op. cit.) Bd. I, S. 72, 294.
Abderhalden E. *Handbuch der Biochemischen Arbeitsmethoden.* Bd. III, H. I., S. 190. Berlin 1910.

e si saggia l'alcalinità con una comune carta esplorativa. Poi nel succo diluito si aggiunge, goccia a goccia, agitando con una bacchetta di vetro, una soluzione concentrata di carbonato potassico, finchè il succo stesso dia alla carta esplorativa la stessa gradazione di colore che si aveva con l' azione del succo non diluito. È un metodo approssimativo, ma che nel nostro caso risponde bene allo scopo.

Un'altra quistione che conviene tener presente è quella di conoscere se convenga meglio estrarre il succo intestinale da larve che siano state sottoposte a prolungato digiuno, o da larve che abbiano avuto normalmente i vari pasti. Argomenti possono portarsi in favore e contro ciascuno di detti metodi. Con il digiuno *dovrebbe* accumularsi abbondante succo gastrico nel quale gli enzimi dovrebbero del pari possedere la maggiore attività; ma non sappiamo d'altra parte se l'eccitazione dell'odorato della foglia e del cibo stesso introdotto nel canale digerente non siano condizioni necessarie perchè avvenga la secrezione del succo e particolarmente degli enzimi. La conclusione è che bisogna sperimentare l'uno e l'altro di questi metodi.

Infine io parlerò del modo con cui ho creduto ad ogni singola esperienza istituire dei controlli. Per trovarsi nell'eguaglianza delle altre condizioni tra i tubi di controllo e quelli nei quali si saggiava l'azione degli enzimi, io preparavo egualmente un certo numero di tubi; quindi sottoponevo la metà di essi a riscaldamento a bagno-maria a 100°C., tenendoveli per circa 20 minuti. Noi sappiamo che a tale temperatura i fermenti si inattivano. Tali tubi costituivano adunque i controlli, nei quali era uguale la composizione del liquido, ma restavano inattivati gli enzimi.

Da quanto ho esposto risulta come sia abbastanza esteso il piano di ricerche e come necessiti non lieve tempo, quando non si voglia appagarsi per ogni indagine di una sola osservazione od esperienza, ma si voglia invece in ogni caso ripetere, controllare. Si aggiunga che il numero degli enzimi da studiare è, come abbiamo visto, anche notevole, il che complica e rende più lunga la ricerca.

Gli studi finora da me eseguiti, e dei quali faccio una breve esposizione nella presente memoria, riguardano soltanto gli enzimi seguenti: le *proteasi*, cioè gli enzimi capaci di agire sulle sostanze proteiche, le *cellulasi*, cioè gli enzimi capaci di agire sulle pareti cellulari della foglia di gelso, le *amilasi*, ossia gli enzimi

atti a trasformare l'amido in destrina e zucchero, le *lipasi*, che sono gli enzìmi i quali agiscono sui grassi, sdoppiandoli nell' acido corrispondente e in glicerina. A questi, che sono i principali enzimi nei processi digestivi in genere degli insetti, fu limitata finora l'indagine. Inoltre nella preparazione del succo intestinale io ho finora seguito il metodo di utilizzare larve le quali avevano normalmente mangiato

Nelle future ricerche sarà seguito il metodo di estrazione del succo gastrico da larve digiune, e sarà inoltre presa in esame la quistione dell' eventuale esistenza di altri fermenti.

Inerenti al problema della digestione sono inoltre varie altre indagini, delle quali alcune furono già compiute, ed altre saranno rimandate del pari agli studi futuri.

* * *

In un allevamento primaverile perfettamente sano di giallo indigeno si sparano sette larve al 6° giorno dell' ultima età. Si separano le porzioni di intestino anteriore e medio dal posteriore, e si usa anche in questa prima esperienza la precauzione, riconosciuta poi non necessaria, di legare il tubo asportato alle due estremità. Le larve erano state precedentemente eterizzate. I sette tubi intestinali, che non presentarono lesioni alle pareti e che erano ripieni dei frammenti di foglia ingeriti pesavano circa gr. 9,50. Aperti, e asportato il contenuto mediante l' aggiunta di acqua distillata, furono pestate le pareti con polvere di quarzo, indi fu rimescolata la poltiglia ottenuta con il contenuto intestinale. Si aggiunse ancora altra acqua in modo che la massa totale liquida, nella quale si trovavano ancora frammenti di foglia e di parete intestinale, occupava il volume di 75 c. c. Questo liquido si filtra più volte, a traverso lana di vetro, e si distribuisce in dieci tubi di assaggio. Cinque di questi debbono servire per controllo; si portano dunque per 20 minuti a bagno-maria a 100° C., avendo poi cura di riaggiungere alcune gocce di acqua distillata per modo da far ritornare il liquido al livello primitivo, compensando così la perdita avvenuta nell'evaporazione durante il trattamento a bagno-maria. Con questo mezzo gli enzimi possono ritenersi inattivati, e quindi, come si è detto, i tubi in parola serviranno di controllo.

Si fanno allora cinque coppie, di cui ciascuna è formata con un tubo a enzima attivo e con un altro a enzima inattivato e con tali cinque coppie si compiono le esperienze seguenti:

Coppia N. 1. — Si aggiunge ai due tubi ovo-albumina liquida nella quantità di circa $^1/_2$ c. c.

Coppia N. 2. — Si immergono nei due tubi di assaggio 4 tubetti di Mett (due per ciascuno), i quali, come è noto, sono costituiti da corti e piccoli tubetti di vetro (diametro mm. 1 $^1/_2$ -2 circa) e contengono ovo-albumina coagulata con l'immersione in acqua bollente.

Coppia N. 3. — Olio di mandorle dolci, per ogni tubo 1 c. c.

Coppia N. 4. — Polvere di amido di riso, gr. 0,5 per ogni tubo.

Coppia N. 5. — Si posero nei due tubi alcune gocce di una poltiglia ottenuta pestando ripetutamente frammenti di foglia di gelso fresca, colta alle ore 10, con acqua distillata. Al microscopio si osservano alcune cellule intere, molte rotte con il contenuto fuoriuscito, in cui si notava materia citoplasmatica, cloroplasti e granuli di amido. Si osservavano ancora numerose granulazioni, che si coloravano in rosa con il Sudan III e in bruno con l'acido osmico, e che quindi dovevano con probabilità riferirsi a sostanze grasse. In tutti i dieci tubi si aggiungono cinque gocce di toluolo; si agita il contenuto per provocarne l' intima diffusione, indi si chiude la bocca con tappi di sughero per impedire l' evaporazione del toluolo. Si collocano infine i tubi alla temperatura di 20-22° C. e si compie a vari intervalli di tempo l' osservazione. Debbo avvertire che io preferii la temperatura della stanza esposta a mezzodì, alla temperatura superiore che avrei potuto ottenere in termostato, poichè la prima rappresenta la condizione migliore per l'allevamento del filugello, il quale soffre alle elevate temperature. Mi sembrò adunque opportuno di sottoporre le esperienze digestive *in vitro* a quelle stesse temperature che sono ottimali per la vita del filugello.

L'esame compiuto dopo un giorno dette i risultati seguenti:

Coppia N. 1. — L'albumina nel tubo di controllo divenne fioccosa, mentre nell'altro tubo ciò non accadde, essendosi intimamente mescolata e soluta nel liquido. La reazione del biureto è presentata similmente da ambo i tubi.

Coppia N. 2. — I tubi di Mett non presentano ancora modificazioni, in modo rilevante.

Coppia N. 3. — L'olio di mandorle si scorge ancora macroscopicamente con eguale aspetto nei due tubi. La reazione con carte esplorative non dà tracce di comparsa di acidità. Si deve aggiungere a questo proposito che la reazione alcalina propria del succo intestinale nel filugello era, per la diluizione, talmente attenuata che la carta esplorativa restava quasi insensibile. Se adunque, per lo sdoppiamento dei grassi, si fossero originate sostanze acide, queste avrebbero dovuto essere avvertite.

Coppia N. 4 — L'amido resta inalterato nei due tubi. Estrattane una piccola quantità con una pipetta si osserva al microscopio previa colorazione con lo iodio (sol. in ioduro di potassio). Non si riscontra nessuna differenza, tra il tubo con enzima attivo e il controllo, nella intensità o tono di colorazione, nè mostrasi traccia alcuna di corrosione.

Coppia N. 5. — Nel tubo di controllo non si sono verificate modificazioni importanti. Si scorgono ancora cellule intere con il loro contenuto, o rotte con la sostanza fuoriuscita, granuli di amido etc.

Nell'altro tubo con l'enzima attivo la sostanza citoplasmatica fuoriuscita è di molto minore, come si potè constatare col trattamento allo iodio. Anche le cellule intere cominciano a presentare una lieve digestione nel loro contenuto, quantunque resti evidente che l'enzima penetra con grande difficoltà. I granuli di amido, anche se fuori delle cellule, si mostrano inalterati, come lo sono del pari le pareti cellulari.

L'impiego del Sudan III e dell'acido osmico mostrano ancora la presenza di granulazioni, che assumono il colore caratteristico, di cui già fu detto.

Dopo altri due giorni si compie un nuovo esame.

I liquidi non presentano traccia di putrefazione, come si rivela all'odorato o al controllo con il microscopio circa l'assenza di batteri.

I risultati del nuovo esame sono i seguenti:

Coppia N. 1. — Si mantiene l'albumina fioccosa nel controllo; nell'altro tubo l'albumina soluta e digerita dà soltanto lievissima la reazione del biureto.

Coppia N. 2. — I tubi di Mett (ovoalbumina coagulata) mostrano una evidente digestione, che si estende per circa 2 mm. a ciascuna estremità dei due tubi.

Coppia N. 3. — Nessuna modificazione.

Coppia N. 4. — Nessuna modificazione.

Coppia N. 5. — Si accentuano i fenomeni già precedentemente descritti; all'interno delle cellule la digestione è però lentissima. Inalterati i granuli di amido anche se liberi, e le pareti cellulari. Il Sudan III e l'acido osmico dànno reazioni come già precedentemente si è detto.

Da questa prima ricerca risulterebbe: un'azione attiva della proteasi la quale agisce sull'albumina liquida, mentre nel controllo questa subisce una coagulazione fioccosa; l'azione della stessa proteasi sull'ovoalbumina precedentemente fatta coagulare col calore, la stessa azione esercitata nella poltiglia di foglia di gelso sulle sostanze protoplasmatiche fuoriuscite per rottura delle cellule e su quelle incluse nelle cellule intere, sebbene in questo caso si trattasse di un processo lentissimo; nessuna azione sulle pareti cellulari, sugli amidi (di riso e di foglia di gelso), sull'olio, e nessuna probabile azione sulle granulazioni di natura grassa contenute nella poltiglia di foglia di gelso. In quest'ultimo caso ho detto: *nessuna probabile azione,* poichè i reattivi adoperati (Sudan III ed acido osmico) per quanto siano comunemente consigliati nella microchimica vegetale, ed il primo ritenuto anzi fra i migliori (1), pure non sono esclusivi per le sostanze grasse.

---

(1) V. fra i più recenti trattati: Molisch H. *Mikrochemie der Pflanze.* Jena, 1913, S. 108.

La non avvenuta scomparsa della reazione del biureto sulla ovo-albumina liquida è spiegabile quando si pensi che fu posta nel tubo in notevole quantità: ed anche considerando che i prodotti di scomposizione delle complesse molecole di albumina in aggruppamenti più semplici possono presentare ancora, fino ad un determinato grado di scomposizione, la reazione medesima.

Incerta restava ancora la causa per la quale l'ovo-albumina liquida nel tubo di controllo assumeva un aspetto fioccoso. Io supposi che ciò potesse accadere per la presenza nel succo intestinale del carbonato potassico (quantunque in lieve proporzione per l'avvenuta diluizione con acqua), tuttavia bisognava con apposita esperienza verificare questa supposizione. A tale scopo collocai in un tubetto alcune gocce di albumina liquida, con una soluzione di carbonato potassico (1 grammo su 6 c. c. di acqua) mentre in altro tubo di controllo si metteva l'albumina nell'acqua senza l'aggiunta del sale di potassio. Si aggiungeva ad ambo i tubi del toluolo per impedire la putrefazione. Dopo qualche tempo nel tubo con K_2CO_3 l'albumina aveva assunto l'aspetto fioccoso, come nel tubo di controllo, contenente succo intestinale con enzima inattivato. In questa esperienza la concentrazione della soluzione era maggiore di quella esistente nei tubi con succo intestinale, ma stava a dimostrare l'azione esercitata dal sale sull'albumina liquida; si comprende poi che nelle esperienze con succo attivo l'albumina non coagulava più in seguito ad una avvenuta trasformazione.

Si procedeva in seguito a ripetere l' esperienza col succo intestinale, estratto dalle porzioni dell'intestino anteriore e media, e preparato nel solito modo, ma aggiungendo poi, goccia a goccia, una soluzione concentrata di carbonato di potassio, fino a che il liquido non presentasse con la carta esplorativa di tornasole lo stesso tono di colore, che si manifestava in un intestino appena sparato, senza aggiunta di acqua.

Le larve adoperate per l' esperienza erano al 4° giorno dell'ultima età.

Detto succo fu ripartito, come nella precedente esperienza, in parecchi tubi di assaggio, che formarono ora sette coppie, essendo in ciascuna coppia un tubo inattivato a bagnomaria.

Furono saggiate le seguenti sostanze:

Coppia N. 1. — Albumina di uovo liquida come nella esperienza precedente.

Coppia N. 2. — Albumina di uovo coagulata nei tubi di Mett come nella esperienza precedente.

Coppia N. 3. — Olio di mandorle come nella esperienza precedente.

Coppia N. 4. — Polvere di amido di riso, in piccolissima quantità.

Coppia N. 5. — Poltiglia di foglia di gelso c. nella esperienza precedente.

Coppia N. 6. — Frammenti di fibrina di sangue coagulata.

Coppia N. 7. — In questa si volle saggiare l'azione del succo sulle sostanze grasse estratte dalla foglia di gelso nel seguente modo: Si preparano 25 gr. di foglia di gelso, disseccata in stufa a 100°C. e finamente polverizzata. Indi si sottopongono al metodo estrattivo dei grassi mediante etere nell'apparecchio di Soxhlet. In questa operazione vien però disciolto anche il pigmento clorofilliano. Si fa poi evaporare l'etere su vetrini da orologio, nei quali resta, come residuo, uno straterello di sostanze grasse frammiste a pigmento clorofilliano. Si procura di togliere con l'alcool assoluto quest'ultimo, in parte almeno, poichè lo strato di grasso ostacola l'azione dell'alcool, e si versa sui vetrini il succo intestinale con aggiunta di toluolo, avendo poi cura di ricoprire i vetrini stessi, perchè il toluolo non evapori. Come per i tubi, se ne esperimenta una coppia e cioè a dire uno con succo contenente fermenti attivi, e l'altro con succo a fermenti inattivati. Si osserva se lo straterello di sostanza grassa viene disciolto, e si adoperano i soliti reattivi (1).

Si lascia il tutto a temperatura di 24-25° C.

---

(1) Nelle esperienze, che saranno eseguite in futuro, io mi propongo di modificare il metodo come appresso: far precedere l'estrazione del pigmento clorofilliano con alcool, indi sottoporre la polvere di foglia perfettamente scolorata all'azione dell'etere nel Soxhlet.

I risultati dopo tre giorni — essendo i liquidi perfettamente esenti da putrefazione — sono i seguenti :

Coppia N. 1. — L'albumina è fioccosa nel controllo, perfettamente soluta nell'altro tubo, ma persiste la reazione del biureto.

Coppia N. 2. — Comincia la digestione nei tubi di Mett. Nulla nel controllo.

Coppia N. 3. — Nessuna differenza nella reazione nei due tubi; quindi nessuna messa in libertà di acidi grassi.

Coppia N. 4. — L'amido è del tutto inalterato nei due tubi.

Coppia N. 5. — Cominciano a verificarsi i fenomeni descritti nella precedente esperienza.

Coppia N. 6. — La fibrina resta inalterata nel controllo; è completamente disciolta nell'altro tubo.

Coppia N. 7. — (Vetrini da orologio con strato di sostanze grasse). Nessuna modificazione nel vetrino con succo intestinale attivo e nell'altro con succo inattivato.

Procedendo nell'esame per altri tre giorni successivi si nota un risultato ulteriore positivo nei tubi di Mett, i quali, nel succo intestinale attivo presentano sempre una maggiore digestione. Le figure 2, 3, della Tavola I. mostrano due coppie di tali tubetti, ingranditi di circa 5 volte. Nella 2 i tubi di controllo sono ancora pieni di ovo-albumina coagulata, che presenta il suo colore bianco primitivo inalterato (1); nella 3 si vede l'avvenuta digestione per cui i tubi sono in parte vuotati; inoltre l'albumina mostra nello strato in contatto col liquido un'alterazione di colore (imbrunita), che non appare nella figura.

Nella coppia N. 1. permane sempre nel controllo l'albumina fioccosa, mentre nell'altro tubo il liquido si mantiene limpido, pur presentando, ma alquanto attenuata, la reazione del biureto.

Nella coppia N. 6 la fibrina del controllo è sempre coagulata, nell'altro tubo disciolta, ma dà ancora la reazione del biureto.

---

(1) Nel disegno, per ragione di contrasto, sul fondo bianco, l'ovo-albumina fu invece rappresentata in scuro.

L'olio di mandorle (coppia N. 3) e il grasso estratto dalla foglia (coppia di vetrini N. 7) non mostrano di risentire l'azione del succo intestinale. Alla fine dell'esperienza nei due vetrini gli straterelli di grasso si colorano egualmente con il Sudan III.

L'amido restò inalterato tanto nel caso dell' amido di riso (coppia N. 4), quanto nell'altro dei granelli fuoriusciti dalle cellule nella poltiglia di foglie di gelso (coppia N. 5). Durante l'intera esperienza i liquidi si mantennero inalterati, senza la presenza dei batteri.

Si compì poi una terza preparazione di succo intestinale, impiegando questa volta larve alla penultima età, due giorni innanzi la dormita.

Il risultato fu analogo agli altri precedentemente ottenuti.

Volli inoltre sperimentare una proteina di natura vegetale, quantunque in questo genere di ricerche possa comprendersi lo studio compiuto intorno all'azione del succo intestinale *in vitro* sulle sostanze protoplasmatiche fuoriuscite dalla cellula, nella poltiglia ottenuta pestando in acqua foglia di gelso. Eseguìi adunque dai chicchi di *Zea Mays* l'estrazione della proteina, nota sotto il nome di *zeina*, seguendo in ciò il metodo usato dal Prof. Baglioni nelle sue ricerche sugli effetti dell' alimentazione maidica (1). Essendo tale sostanza quasi insolubile nell'acqua si voleva osservare se nei tubi a enzimi attivi si riscontrasse una diminuzione della sostanza, dovuta a scomposizione. Ma forse per la lentezza del processo e per il fatto che nei tubi fu posta la zeina in notevole quantità, non fu possibile riscontrare una differenza con i controlli. La ricerca sarà però prossimamente ripresa, modificando il metodo, per modo da renderlo grandemente sensibile.

Intorno alle conclusioni che possono trarsi dalle ricerche fin qui seguite, io dirò tra breve; intanto passo a descrivere altre esperienze, le quali ebbero per scopo di studiare separatamente l'azione dell'intestino anteriore e del medio, nonchè di ricercare se si riscontrasse qualche azione digestiva nel posteriore.

Tali esperienze furono compiute utilizzando larve provenienti da un allevamento autunnale, compiuto nel settembre, sempre

---

(1) Baglioni S. *Ricerche sugli effetti dell'alimentazione maidica*. Rend. Accad. d. Lincei. Vol. XVII, 1908.

di giallo nostrano, il quale allevamento procedette regolarissimo e dette bozzoli bene sviluppati, tanto da poterli paragonare per peso e per costituzione a quelli ottenuti in primavera.

Si utilizzarono larve al 3°-4° giorno dell'ultima età. La preparazione del succo dal breve tratto dell'intestino anteriore rese necessario sacrificare gran numero di bachi. Estratto nel modo già detto l'intero tubo, e lavatolo rapidamente in acqua, si eseguisce una legatura con un sottile filo nella regione che segna il passaggio dall'anteriore al medio; poi, tenendo sollevato l'intero tubo con una pinza applicata all' estremità anteriore, per modo da impedire la fuoruscita del contenuto, si separa con la forbice la parte posteriore, lasciandola direttamente cadere in un recipiente; si è già detto che il taglio, in corrispondenza del restringimento tra le regioni media e posteriore (tenue), non provoca uscita di contenuto. Poi ancora si opera un secondo taglio al di sotto della legatura, lasciando cadere l'intestino medio in un altro recipiente sopra cui era sospeso il tubo al momento del taglio. Con questo la sostanza contenuta nel medio fuoresce, ma non va dispersa perchè cade immediatamente nel recipiente insieme col restante del tubo stesso. L'ultima porzione che resta dopo il taglio (anteriore), chiusa da una parte dalla legatura e trattenuta ancora dall' altra dalla pinza, si porta in recipiente separato. Così in tre recipienti si raccolgono le tre porzioni, anteriore, media e posteriore del tubo intestinale. Stante la piccolezza delle due porzioni estreme, e specialmente dell'anteriore, bisogna sacrificare, come ho già detto, gran numero di larve. Nell'esperienza da me eseguita per avere gr. 1,5 di sostanza fresca dell' anteriore (tra peso delle pareti e contenuto) bisognava sacrificare circa 100 larve. Richiedendo l'operazione molto tempo e dovendo quindi eseguirsi a più intervalli, è buona regola riporre in ghiacciaia la raccolta fatta in un dato tempo, versandovi poi, man mano, le raccolte fatte nei tempi successivi. Uguale precauzione si usò per l'intestino posteriore, mentre per il medio si può usare anche lo stesso metodo, quando non si preferisca preparare il succo intestinale direttamente e rapidamente.

Raccolta la quantità necessaria delle varie porzioni si ottiene il succo intestinale con il solito metodo e si aggiunge toluolo.

Nelle precedenti esperienze abbiamo visto che si avevano gli stessi risultati, sia che si lasciasse il succo diluito agire senza alcuna aggiunta, sia che invece si usasse aggiungere del carbo-

nato potassico, per ricostituire l'alcalinità primitiva. Dati questi risultati, nel presente caso io non ho creduto fare alcuna aggiunta per la seguente ragione. Volendo ricostituire l'alcalinità nei tratti anteriore e medio, bisognava anche ricostituire l'acidità nel tratto inferiore, ma in questo caso noi non sappiamo esattamente a quale sostanza specifica sia dovuta l'acidità; quindi avrei dovuto procedere approssimativamente, con il dubbio di alterare l'eventuale funzione del succo estratto. Sembrò dunque migliore partito lasciare il tutto senza aggiunta, tranne la necessaria diluizione in acqua (1 : su 8 circa), come già fu detto.

In parecchie coppie di tubi, divise in gruppi corrispondenti al succo estratto dalle tre regioni dell'intestino, si compirono gli stessi saggi precedentemente descritti. Si aggiunse soltanto in più, in speciali coppie di tubi, piccole porzioni di colla d'amido, parendo opportuno studiare anche l'azione sull'amido cotto.

Reputo superfluo descrivere dettagliatamente le singole osservazioni, poichè il risultato si può esprimere brevemente come appresso. I succhi estratti dalle porzioni anteriore e media mostrarono le precise azioni, descritte nelle precedenti esperienze, senza apprezzabile differenza tra il succo appartenente alla porzione anteriore, e a quello appartenente alla media. Cioè a dire si rivelò la presenza di un fermento proteolitico, e la mancanza di altri capaci di agire sulle pareti, sugli amidi, sui grassi. Nella porzione posteriore si manifestò invece una completa inattività anche per ciò che riguarda la *proteasi;* infatti nè l'albumina liquida, nè la coagulata nei tubi di Mett, nè la fibrina, mostrarono differenza di comportamento con il controllo.

Una speciale menzione merita il comportamento dei tubi con colla di amido. La colla era preparata con amido di riso e se ne metteva un piccolo pezzo nei tubi. In quelli preparati con succo estratto dall'intestino posteriore, e negli altri tubi di controllo contenenti succo intestinale inattivato delle porzioni anteriore e media, il grumo di colla si discioglie lentamente, tanto che si scorge ancora individualizzato dopo due o tre giorni. Nei tubi invece dell'anteriore e medio non inattivati, il grumo scompare in breve tempo. La reazione col Lugol dà un curioso risultato. Nei tubi inattivati — e in ambedue i tubi del posteriore — la colorazione della massa liquida è scarsa. Si colora la superficie del grumo di colla ed altri frammenti staccati, ma il restante del liquido è quasi incolore Nei tubi nei quali hanno agito

gli enzimi la colorazione bleu caratteristica è intensa e diffusa in tutto il liquido. Sembrerebbe quasi che l'azione enzimatica avesse aumentato la reazione dell'amido!

Ma, ad un esame meno superficiale, non è difficile spiegare la ragione di un tale comportamento. Nei controlli l'amido rimane quasi tutto raccolto in grumi, forse perchè delle sostanze proteiche frammiste alla polvere di amido coagularono con l' ebullizione e rafforzarono la cementazione del grumo; nei tubi ad enzimi attivi il grumo si disciolse rapidamente, e ciò fu con tutta probabilità dovuto all'azione dei fermenti proteolitici sulle sostanze proteiche di cui abbiamo detto. Diffuso l' amido, compare anche diffusa e intensa la reazione. Ma gli esami macroscopico e microscopico non permettono di osservare differenza alcuna nel tono della colorazione, la quale resta sempre bleu caratteristica e mostra che neanche l'amido cotto subì modificazioni.

La conclusione che deriva dai risultati di queste esperienze sulla digeribilità *in vitro* è che esiste certamente un attivo enzima proteolitico, agente in mezzo alcalino, e che deve per ciò ritenersi di natura tripsinica. Esso esercita egualmente la sua azione nelle porzioni anteriore e media dell'intestino, ma manca nella porzione posteriore. Discioglie prontamente la fibrina, più lentamente ma costantemente l' albumina coagulata nei tubi di Mett. Quest' ultimo metodo costituisce anzi un ottimo mezzo per misurare l' attività dell' enzima. Il persistere della reazione del biureto nei tubi contenenti ovo-albumina liquida e fibrina, può facilmente spiegarsi, ammettendo che nel tubo resti sempre un eccesso di sostanza capace di dare la reazione; inoltre i processi di digestione *in vitro* non possono essere paragonabili a quelli che si verificano nell' intestino, nel quale i prodotti solubili che derivano per l' azione degli enzimi sono prontamente assorbiti, mentre invece nel tubi di vetro restano e si accumulano, potendo per ciò provocare una diminuzione ed un arresto nell' azione degli enzimi stessi. È poi anche possibile che nella scomposizione proteolitica non si arrivi ai gradi più bassi, nei quali non si riscontra più la reazione del biureto. Sappiamo infatti che nelle molecole di albumina si contiene un certo numero di nuclei; nella scomposizione idrolitica operata dagli enzimi (*proteasi*), le molecole si scindono in altre più piccole, che dànno però ancora la reazione del biureto. Così ne derivano: gli *albumosi* che non sono più capaci di coagulare, ma tuttavia possono precipitare per la

presenza di sali, e presentano la reazione del biureto, i *peptoni* che sono anche prodotti più semplici, i quali però dànno ancora, sebbene modificata, la reazione suddetta. Ma in un processo ulteriore di scomposizione si hanno prodotti che non reagiscono più alla prova del biureto e che non possono più ascriversi alle proteine. Ora nel nostro caso — fra le varie ipotesi — può esservi anche questa: che i processi di scomposizione i quali avvengono in vitro non arrivino ai gradi ultimi, di cui abbiamo fatto cenno. Comunque sia, il rapido discioglimento della fibrina, e quello costante, sebbene più lento, dell'ovo-albumina coagulata nei tubi di *Mett*, non lasciano dubbi sull' attività della proteasi nel succo intestinale del baco da seta.

L' inattività del succo estratto dall' intestino posteriore, conferma le opinioni oggi esistenti sulla nessuna azione esercitata da questa porzione nei processi digestivi.

Una speciale menzione meritano i risultati negativi ottenuti per i grassi e per l'amido. Come abbiamo visto nella prima parte, s'inclina a ritenere che i grassi siano dagli insetti generalmente digeriti, sebbene qualche sperimentatore riscontrò che il succo intestinale non esercitava sull'olio di oliva alcuna azione (Nazari). Le mie ricerche confermano i risultati negativi; io non riscontrai digestione *in vitro* nè sull' olio di mandorle dolci, nè sui grassi estratti dalla foglia di gelso. Ma a questo punto conviene prendere in esame una quistione, quella cioè della possibile azione inibitrice esercitata sui fermenti dal tuluolo, che fu sempre aggiunto per evitare la putrefazione. Il toluolo, come già notai nel principio della presente memoria, è ritenuta la sostanza più adatta, la più consigliabile, ma ciò non significa che la sua azione debba ritenersi nulla. Abbiamo anche visto che lo stesso toluolo non esercita azione nociva nel caso del fermento, che agisce sulle sostanze proteiche, ma potrebbe trattarsi di resistenze diverse da parte dei vari fermenti di fronte all'azione dell' antisettico. Si aggiunga che la *lipasi* è un fermento che fino ad ora non è molto conosciuto, che non si è ottenuto allo stato puro e che sulla sua azione sembra possono avere molta importanza i metodi di preparazione. Le esperienze adunque in proposito saranno continuate in futuro, seguendo altro metodo, e procurando di fare agire il succo intestinale direttamente, senza l' azione di sostanze antisettiche, ma prevenendo in altro modo il pericolo

della putrefazione. Tuttavia le ricerche da me finora compiute porterebbero ad escludere la presenza di tale fermento.

Anche per ciò che riguarda l'azione di un fermento capace di agire sugli amidi (*amilasi*) le ricerche compiute condurrebbero ad un risultato finora negativo. Nè l' amido di riso in polvere, nè l' amido di foglia di gelso fuoruscito dalle cellule mediante triturazione, mostrarono di risentire l'azione del succo intestinale, sia che fosse estratto dall'intestino medio, sia che lo fosse dall'anteriore nel quale sboccano pure le glandule salivari. Si potrebbe anche in questo caso pensare ad un'azione nociva esercitata sul fermento dall'antisettico adoperato.

Se non che in questo caso abbiamo un mezzo per risolvere la cosa in modo non dubbio, almeno per ciò che riguarda l' amido di riso.

La polvere di amido si può dare a mangiare ai bachi senza nocumento, cosparsa sulla foglia. In numerose esperienze io ho adoperato questo mezzo per fare ingerire ai bachi diverse sostanze che erano mescolate all' amido stesso. Ora si trattava di vedere se la polvere di amido, lungo il percorso del tubo intestinale, subisse nessuna modificazione. Ho già detto nella prima parte che il Pigorini (op. cit.) pubblicò già i risultati di esperienze, che concordano con le mie, cioè a dire l' amido passa del tutto inalterato. Si potrebbe supporre che l'azione fosse esercitata molto limitatamente, vista anche la grande quantità di granuli di amido ingeriti dalle larve in dette esperienze. Ma io ho esaminati i caccherelli, provenienti da larve in tutte le età, in gran numero; ho compiuto l' esame a forte ingrandimento per cercare se si riscontrassero tracce di corrosione o cambiamento nella reazione alla superficie, e non potei mai riscontrare traccia alcuna di tali alterazioni. Se ne deve concludere che senza alcun dubbio la larva del filugello non ha il potere di saccarificare, od anche di trasformare soltanto in destrina, la polvere di amido (che nelle mie esperienze era di riso). Si potrebbe supporre che si trattasse di un fermento amiloidico speciale, capace di agire soltanto sull'amido esistente nella foglia di gelso. Questo fermento, che non agisce *in vitro* in presenza del toluolo, potrebbe invece agire nel tubo intestinale. Orbene nell'ultima parte di questa memoria saranno descritte delle osservazioni, che portano a escludere anche questa ipotesi. Sembra dunque che la larva del filugello effettivamente non utilizzi l'amido, nonostante la pre-

senza delle glandule salivari, sul cui ufficio non sappiamo adunque nulla di preciso.

La conclusione di queste ricerche è che fra gli enzimi studiati fu accertata soltanto la presenza di un' attiva proteasi; ma non si deve credere con ciò che il processo digestivo nella larva del filugello si compia esclusivamente a spese delle sostanze proteiche, poichè non si deve dimenticare che nella foglia esistono sempre soluti e in abbondanza degli zuccheri, i quali debbono essere del pari assorbiti. Zuccheri adunque e sostanze proteiche costituirebbero le due sorgenti per l' alimento del filugello.

* * *

Descrivo in quest' ultima parte le osservazioni compiute con il microscopio sulla foglia ingerita, in diverse regioni dell' intestino. Si ebbe cura anche in questo caso di scegliere larve del tutto sane.

L' esame del contenuto intestinale nelle prime età si compiva immergendo tutto intero nel fissativo il bacolino e quindi includendolo anche per intero in paraffina. Dopo la terza età, come praticarono anche altri sperimentatori, è opportuno facilitare con tagli la penetrazione del fissativo e quindi includere in paraffina pezzi separati. Come fissativo io ho adoperato esclusivamente alcool assoluto. Oggi nella tecnica dei fissaggi conosciamo liquidi migliori, ma nel presente caso io non volevo adoperare sostanze che eventualmente potessero agire sui costituenti chimici delle cellule vegetali; l'alcool assoluto è d' altronde sempre un buon fissativo; se talvolta produce un certo coartamento nel corpo protoplasmatico, ciò non aveva nel mio caso un valore tale da consigliarmi ad escluderlo. Nel caso di larve molto sviluppate cominciavo con l' immergervi l'intera larva; poi, allorquando si manifestava l'indurimento, operavo dei tagli longitudinali nel tegumento per facilitare la penetrazione del fissativo. Od anche sparavo longitudinalmente larve eterizzate, asportando tutto il tubo intestinale, come innanzi fu detto, e passavo solo questo nel fissativo. In tutti i casi conviene usare sempre l' alcool in abbondanza per evitare che si diluisca troppo, mescolandosi con il contenuto acquoso dell'intestino. Separato poi l' intestino in pezzi, era incluso in paraffina e si eseguivano le sezioni al microtomo.

Allorquando si esaminano larve piccole, nelle prime età, si possono compiere sezioni longitudinali, le quali, quando sono mediane o quasi, offrono all'esame tutto il tubo intestinale con il loro contenuto. I frammenti di foglia sezionati si presentano in vario modo; possiamo avere cioè sezioni tangenziali, sezioni oblique ed infine perpendicolari al piano della lamina fogliare. Quest'ultime sono le più adatte per uno studio sui tessuti della foglia stessa. Vi si riscontra la caratteristica struttura, come fu già notato da altri osservatori. Si impiegano allora opportuni reattivi atti a mettere in evidenza i costituenti principali della cellula. Intanto, come fatto principale, si deve notare la fuoruscita di una parte del contenuto cellulare in seguito a lacerazioni avvenute nei bordi dei frammenti nella masticazione. L'impiego dello iodio in soluzione di ioduro di potassio serve egregiamente, come mezzo semplice, a mettere in evidenza i vari costituenti. Il citoplasma, sia o no fuoruscito, si colora rosso mattone; bleu intenso, volgente quasi al nero si mostra l' amido sia anch'esso entro o fuori la cellula. E allora, facendo scorrere sotto il microscopio la sezione del tubo intestinale nella sua lunghezza, si scorge questo fatto: che la sostanza fuoruscita, di natura prevalentemente protoplasmatica, va diminuendo mano mano che procediamo verso l' intestino posteriore. I pezzetti di foglia, che prima erano circondati della sostanza grumosa fuoriuscita, *si, ripuliscono*, per così dire, lungo il percorso nell'intestino; e questa *ripulitura* è completa verso la fine del tubo intestinale stesso cioè a dire nella porzione posteriore.

In larve adulte, p. e. all'ultima età, è opportuno sezionare separatamente diversi tratti dell'intestino.

La figura I Tav. I, rappresenta una sezione trasversale nella prima porzione del medio, dove questa, poco dopo l' inserzione dell'anteriore, si dilata a forma di campana. Appaiono, non ostante il debole ingrandimento (circa 54 diam. in sezione di 8 μ), le cellule ripiene dei loro granelli di amido, allineati, essendo inclusi nei cloroplasti. E tutt' all' intorno dei frammenti di foglia si osserva sostanza fuoruscita, in cui predomina la plasmatica. Ne deriva così una mescolanza di succo intestinale e di sostanze, di natura vegetale, in via di digestione, che potrebbe paragonarsi al *chimo* degli animali superiori, Notevole il fatto della distanza che separa fra di loro i singoli pezzi. Questo aspetto caratteristico del preparato non può attribuirsi ad alterazioni o spostamenti av-

venuti durante la preparazione, poichè quando furono tagliati i pezzi induriti nel fissativo non si ebbe ad osservare nessun versamento del contenuto, e perchè le sezioni furono incollate sui vetrini con la glicero-albumina, per modo da rendere impossibile uno spostamento dei singoli pezzi. Si spiega invece perfettamente tale disposizione, quando si pensi che i frammenti di foglia ingeriti passano ad un tratto dall'angusto tubo, che costituisce l'intestino anteriore, nell'ampio rigonfiamento della prima parte del medio, per cui i frammenti stessi si trovano quasi liberi e notanti nell'abbondante liquido, che può così egregiamente esercitare le sue facoltà digestive.

La mia attenzione fu, fin dai primi esami, rivolta ai granuli di amido. Quelli rimasti inclusi nell'interno delle cellule mantengono il loro aspetto assolutamente ordinario. Per meglio convincermi, io ho operato ancora delle sezioni nella foglia della stessa qualità di quella servita per l'alimento, previo fissaggio con alcool assoluto e successiva inclusione in paraffina. Or bene nessuna differenza si rivela nell'amido che si riscontra nelle sezioni della foglia libera e della foglia ingerita dalla larva. Ciò si può spiegare anche con la difficoltà che presentano gli enzimi — data la loro natura colloidale — ad attraversare per diosmosi le pareti delle cellule. Ma la mia particolare attenzione fu rivolta ai granuli rimasti liberi, fuori delle cellule, e che quindi si trovavano a diretto contatto con il succo intestinale. Io ricercai se nel passaggio a traverso l' intestino anteriore, dove sboccano le glandule salivari, avessero subìto una qualche modificazione. Già a debole ingrandimento appare con lo iodio il loro colore bleu scuro caratteristico; quindi nessuna parziale trasformazione nella massa del granulo, non avendo mai potuto osservare l' esistenza di granuli rossi. Ma io compii anche l'esame a forte ingrandimento mediante obbiettivo ad immersione, in granuli intensamente o soltanto debolmente colorati, ricercando particolarmente se alla superficie mostrassero traccia di corrosione, ma il risultato fu sempre negativo. Si può adunque ritenere che l' amido nel passaggio a traverso l'intestino anteriore non ha subìto alcuna modificazione. La stessa osservazione, con identico risultato, venne compiuta nelle altre sezioni dell'intestino medio ed anche nel posteriore ; ed io riscontrai sempre nei granuli fuorusciti la caratteristica colorazione bleu, nè mi riuscì mai di scorgere tracce di corrosione. Si potrebbe accennare, come obbiezione, alla pos-

sibilità, che la lama del microtomo abbia lacerata nella sezione in paraffina qualche cellula, facendone fuoriuscire i granuli; ma anche in questo caso, poco probabile, dovremmo sempre riscontrare altri granuli, che già si trovavano fuori delle cellule, e che dovrebbero avere risentito l'azione del fermento. Si deve inoltre aggiungere che nell'esame dei preparati tratti dall' intestino posteriore, sembrava che i granuli, i quali si trovano fuori delle cellule, si riscontrassero in numero minore di quelli esistenti nel primo tratto dell'intestino medio; ma si deve notare che nell'intestino posteriore i frammenti di foglia sono di molto ravvicinati fra di loro, e che piccoli sono gli spazi esistenti; si comprende allora che più raro è il caso in cui si possono riscontrare dei granuli isolati, come invece avviene nella prima porzione specialmente del medio, in cui i frammenti di foglia sono molto più distanziati gli uni dagli altri.

Parmi adunque che dal complesso delle osservazioni compiute al microscopio e dal risultato delle esperienze *in vitro* si possa concludere che l' utilizzazione dell' amido non ha luogo— almeno in guisa apprezzabile — nell' alimentazione del filugello. Potrebbe essere che un'azione assai debole si esercitasse, logorando i granuli debolmente e uniformemente alla superficie, e che effettivamente alcuni ne scomparissero, ma è facile comprendere come anche in questo caso dovrebbe trattarsi di un processo di secondarissima importanza, direi quasi trascurabile, agli effetti della nutrizione. Una spiegazione invece plausibile di questo fatto noi possiamo averla pensando che la larva del filugello non ha bisogno di un fermento capace di agire sull' amido, poichè alla trasformazione di questo provvede la *diastasi* vegetale, che si trova nella foglia di gelso, e che compie incessantemente la trasformazione in zucchero dell'amido, mano mano che esso si forma nei cloroplasti, e per la quale l'amido si trova già in parte, al momento della ingestione, trasformato in zucchero. È una funzione adunque che il baco trova in gran parte già compiuta e della quale quindi egli se ne dispensa.

Ed ora ritorniamo all'esame delle sostanze protoplasmatiche uscite per rottura dalle cellule. Se paragoniamo le figure: I, Tav. I.; I. e II., Tav. II, noi scorgiamo subito come queste sostanze vadano già diminuendo nella seconda figura, per poi scomparire nella terza, in cui i pezzi sono ai loro bordi *ripuliti*. Ora si è già detto che la fig. I, Tav. I., fu tratta da sezioni nella

prima parte dell'intestino medio, la I, Tav. II, da sezioni nella seconda metà dello stesso medio, e la ultima finalmente (fig. II, Tav. II) fu tolta da una sezione operata nell'intestino posteriore, nella regione del cieco. Uno sguardo complessivo alle tre figure lascia vedere chiaramente la scomparsa graduale della sostanza citoplasmatica fuoruscita, la quale scomparsa è poi completa nell'intestino posteriore.

A questo punto volli anche ricercare se, disciolte le sostanze protoplasmatiche, si riscontrassero inalterate o no le sostanze grasse che dovevano esistere nella massa del citoplasma. Ma questa ricerca è molto difficile e non mi ha portato ad alcun risultato. Le sostanze grasse esistono in non grande proporzione come già è dimostrato, fra le altre, dalle analisi del Kellner (op. cit.); quando adunque si discioglie il protoplasma esse formeranno probabilmente dei piccoli granuli, facili ad aderire ai frammenti di foglia non digerita, per cui difficile riesce individualizzarli. Quindi una tale ricerca non m' ha portato a risultati positivi.

Sulle pareti cellulari fu rivolta ancora la mia attenzione. Sappiamo che si ammette generalmente non esistere una *cellulasi*, cioè un fermento capace di discioglierle, sappiamo altresì che si mostrarono inalterate nelle esperienze di digestione *in vitro*. Ma ciò non basta, bisogna anche assicurarsi che ciò effettivamente avvenga anche nel tubo intestinale del filugello. Che le pareti non siano però distrutte in questo caso non può esservi dubbio; basta osservare la costituzione dei singoli tessuti per convincersi che le pareti sono intatte, e il fatto stesso della difficoltà di penetrazione degli enzimi nell'interno della cellula dimostra come la parete ha essenzialmente conservate le sue proprietà. Tuttavia potrebbe anche aver subito una qualche modificazione parziale, secondaria, e su ciò appunto fu rivolta la ricerca.

Sappiamo che le comuni pareti di tessuti, che non abbiano subìto speciali modificazioni, sono formate principalmente dalla *cellulosi* e dalle *sostanze pectiche*. Fra i vari reattivi adoperai il cloroioduro di zinco per la cellulosi e l'ematossilina di Delafield per le sostanze pectiche. Quest'ultimo reattivo non è da taluni ritenuto specifico, perchè si ammette che colori anche la cellulosi, ma ciò è un errore poichè se le pareti cellulosiche si colorano, ciò avviene perchè alla cellulosi è sempre unita altra sostanza di natura pectica (pectosi, acido pectinico, pectati).

Ora in queste ricerche io non ho trovato differenze di comportamento fra le pareti cellulari di foglia fresca e quelle della foglia ingerita dal baco.

Talvolta, per mettere nelle stesse condizioni di colorazione e degli altri trattamenti, le sezioni fatte nella foglia contenuta entro il tubo digerente e le altre che dovevano servire di controllo, io le ho incollate in due serie sullo stesso porta-oggetti, perchè poi subissero per egual tempo l'azione del reattivo ecc.. Ma neanche con tal metodo mi riuscì di scorgere differenza alcuna, neanche nei brandelli di parete che si trovavano distaccate dai tessuti.

Resta adunque confermato che le pareti restano inalterate lungo il loro percorso nel tubo intestinale.

Un'altra quistione è quella di conoscere se la clorofilla subisca nessuna modificazione lungo il percorso dei frammenti di foglia nel tubo intestinale. E qui bisogna distinguere il pigmento clorofilliano, che si riscontra nei cloroplasti rimasti inclusi entro le pareti cellulari, dall'altro fuoruscito con i cloroplasti. Ora non v'ha dubbio che il secondo debba essere digerito ed assorbito. Nella digestione infatti delle sostanze citoplasmatiche fuori della cellula scompaiono anche i cloroplasti; e del pigmento, che essi contenevano non ne resta più traccia. Basta spappolare nell'acqua una porzione di caccherello, o tutt'interi i chaccherelli della prima età, che per avere i frammenti fogliari piccolissimi sono particolarmente adatti per un tale studio, e compiere un esame al microscopio per convincersi che, eccettuato il pigmento contenuto nei tessuti interi, e quindi ancora verdi, non resta più traccia dell' altro fuoriuscito. Probabilmente la scomparsa di questo può ascriversi alla stessa *proteasi*, di cui abbiamo parlato, ma potrebbe anche esservi un enzima speciale, sulla cui esistenza non ho rivolto particolarmente l'indagine.

Per il pigmento contenuto nelle cellule intere non v' ha dubbio che esso resti — in gran parte almeno — inalterato; su ciò concordano tutti gli osservatori che videro i frammenti di foglie dei chaccherelli conservare il loro colore verde. Ma non può bastare su ciò una osservazione superficiale. Sappiamo da studi recenti che la presenza di determinate sostanze in un liquido può modificare la tensione superficiale del citoplasma o dei cloroplasti, per cui è possibile la fuoruscita di una parte dei componenti il pigmento clorofilliano. Nel nostro caso poi le cel-

lule debbono ritenersi morte, come io ho potuto accertare con l' impiego di mezzi plasmolitici; quindi non possiamo in alcun modo escludere a priori che il pigmento clorofilliano, pur restando in apparenza verde, non subisca alcuna modificazione.

Il metodo migliore per risolvere una tale quistione è quello di studiare comparativamente allo spettroscopio il pigmento estratto dai caccherelli nelle varie età e quello estratto dalla foglia che servì per l'alimentazione. Questo studio io ho compiuto nelle varie età, servendomi di estratti alcoolici. Sappiamo che allo spettroscopio si scorgono delle caratteristiche bande di assorbimento di cui la più importante è tra le fraunhoferiane B, C, e le altre sparse nelle varie regioni dello spettro. Preparati adunque gli estratti concentrati con caccherelli e con foglia di gelso, se ne fa la diluizione con altro alcool fino a che presentino per trasparenza approssimativamente la stessa intensità di colore e si esaminano allo spettroscopio. La conclusione è che *nessuna differenza benchè minima si riscontra nel numero delle bande, nè nella loro posizione, che è sempre esattamente la stessa.*

Se ne può quindi concludere con sicurezza che il pigmento contenuto nei cloroplasti delle cellule intere passa completamente inalterato.

Il Nazari (op. cit.) credè riscontrare che nelle parti posteriori dell' intestino anche le cellule intere si svuotano e che i primi a scomparire sono i nuclei. Questa osservazione non potrebbe — dopo quanto abbiamo visto — essere confermata; inoltre dopo aver compiuto un discreto numero di osservazioni su preparati fatti con sezioni longitudinali è anche facile comprendere la ragione dell'equivoco.

I contenuti delle cellule vegetali, quando siano in qualche modo alterati, anche per mancanza di fissaggio subito dopo la loro morte, mostrano sempre minore elezione per le sostanze coloranti. Nel caso della foglia ingerita si osserva che i protoplasti sono sempre coartati specialmente verso la regione posteriore dell'intestino e mostrano sempre minore facilità ad assorbire le sostanze coloranti. Specialmente, sorpassata la regione dell'inserzione dei tubi malpighiani, quando la reazione del liquido intestinale diviene acida, aumenta la difficoltà da parte degli inclusi a subire la colorazione, e allora, dopo l'inclusione in balsamo, le cellule appaiono in realtà come vuote e ciò può far credere

che il loro contenuto sia stato digerito. Ma basta osservare un frammento di caccherello in un poco di acqua per convincersi che le cellule sono tutt'altro che vuote, esse anzi presentano il loro aspetto normale, sebbene il citoplasma, come si è detto, si presenti alquanto coartato.

Tuttavia io volli verificare se anche la presenza dei nuclei fosse dimostrabile nelle cellule vegetali dei caccherelli. A questo scopo — eseguite le sezioni al microtomo, previo fissaggio e inclusione in paraffina — sperimentai le più comuni sostanze usate per le colorazioni nucleari, ritraendone la conferma delle difficoltà di operare la colorazione in queste condizioni. Tuttavia con l'impiego della fucsina acida e specialmente del bleu di metilene si riesce perfettamente a mettere in evidenza i nuclei. Io faccio agire quest'ultimo in soluzione acquosa carica per circa 10 minuti, dopo i quali si ha la colorazione intensa, totale, di tutte le parti della cellula. La regressione del colore avviene in parte durante il passaggio negli alcool e si rende anche maggiore con una breve immersione in alcool assoluto, lievemente acidulato con HCl. È sempre però consigliabile lasciare la colorazione abbastanza forte. Indi, dopo altro lavaggio in alcool puro, si fa il passaggio in alcool-xilolo, xilolo puro e balsamo del Canadà. Si osservano per tal modo, in mezzo al citoplasma che conserva una media colorazione, i cloroplasti e i *nuclei* che si sono intensamente colorati.

Intimamente connessa con la quistione dell'attività dei processi digestivi nel filugello deve ritenersi la conoscenza del tempo impiegato dalla foglia di gelso mangiata a percorrere il tubo intestinale. A tale scopo io mi sono valso del sistema di dare a mangiare a larve nelle varie età foglia cosparsa di polvere di riso e di riscontrare dopo quanto tempo la polvere stessa si riscontra nei caccherelli. Già il Pigorini (op. cit.) usò questo e l'altro metodo dell'impiego della polvere di licopodio per rendersi conto di *quanto tempo le sostanze alimentari e le sostanze estranee ingerite possono soggiornare nell' intestino delle larve pel filugello prima di venire espulse.* Io invece nelle mie ricerche mi sono limitato a misurare il tempo, che intercedeva tra l'ingestione della foglia imbrattata di polvere di amido e l'emissione di caccherelli, i quali presentavano la polvere stessa in grande quantità. Ciò può rappresentare il tempo necessario perchè la parte principale dell'alimento passi, e non ho ricercato se

una parte della polvere stessa potesse restare per altro tempo nell'intestino. La polvere di amido, come già fu detto, si può dare a mangiare, cosparsa sulla foglia, senza difficoltà. Nè le larve in genere mostrano ripugnanza al cibo; ho detto *in genere*, perchè nella prima età le larve provano invece una certa difficoltà nell'attaccare la foglia cosparsa di amido; per questo caso io mi sono valso di un'altra osservazione. Le larve, che appena nate mangiano la foglia di gelso, emettono ben presto dei caccherelli; ma i primi di questi non contengono tracce di foglia, ma bensì frammenti del guscio dell'uovo, che essi hanno ingerito per procurarsi un'apertura, la quale permettesse loro di uscire dalla cavità dell'uovo medesimo. E allora si misura il tempo che passa fra la prima ingestione della foglia e la comparsa della medesima in forma di frammenti nei caccherelli. Per le altre età, si usò, come dissi, polvere di amido di riso. Questa può mescolarsi all'acqua, in modo da formare una poltiglia abbastanza densa, la quale può essere distesa con un pennellino sulle foglie, che si fanno asciugare prima di essere offerte in pasto ai bachi; ovvero può anche seguirsi un metodo più spiccio. Si può portare con un batuffoletto di ovatta un po' di polvere sulla pagina inferiore di una foglia distesa e poi con un dito si strofina la foglia stessa in modo che la polvere vi aderisca. Presentando la foglia nella sua pagina inferiore rilevata la rete delle nervature, la polvere aderisce facilmente e in notevole quantità intorno a tali rilievi. Qualunque sia il metodo seguìto, bisogna però assicurarsi che i caccherelli non si imbrattino di polvere dopo la loro emissione. Per evitare questa causa di errore nelle osservazioni io ho lavato sempre i caccherelli, prima di sottoporli all'esame, agitandoli in un tubetto di assaggio con acqua rinnovata per due o tre volte. Quando poi i caccherelli erano abbastanza grossi (larve di 4ª e 5ª età) io li tagliavo con il bistori, e poi prendevo con la punta del bistori medesimo nel loro interno una porzione della sostanza da sottoporre all'esame microscopico.

Quando i frammenti di foglia, contenenti polvere di amido, sono emessi nei caccherelli, si riconosce la presenza di questa ad un primo esame. I granuli della polvere di riso sono grossi, leggermente poliedrici, e spiccano subito in mezzo al preparato specialmente con l'aggiunta di una soluzione di iodo. Per la misura del tempo io non mi sono appagato di riscontrare qualche granulo isolato, ma ho atteso che tutta la massa del caccherello

ne fosse piena. Inoltre non mi sono valso di larve precedentemente lasciate in digiuno, perchè io volevo sperimentare come il fenomeno in quistione si compisse nelle condizioni ordinarie. Prelevavo adunque, da un comune allevamento, delle larve in numero maggiore di quello nelle quali si compiva l'esperienza e sceglievo poi quelle che si erano poste prontamente a mangiare, segnando il tempo in cui s'era iniziato il pasto. Non si può dire che con questa scelta io abbia separato le più robuste, perchè tutto l'allevamento andò benissimo, tutte le larve avevano uguale sviluppo; la scelta aveva soltanto lo scopo di separare le larve, che sentivano lo stimolo della fame, dalle altre, che senza essere state forzate a digiuno, non sentivano sul momento lo stimolo di un nuovo pasto. Era insomma un artifizio per condurre con più brevità l'esperienza; ma anche quelle larve, che sul momento rifiutarono il cibo, per avere forse mangiato di recente, non mancavano più tardi di nutrirsi come le altre.

Descrivo ora le esperienze compiute.

I^a^ SERIE, *larve di un allevamento che presentò un andamento regolarissimo. Razza giallo nostrano.*

1ª Età, esaminate 5 larve. Tempo trascorso dall' ingestione della foglia semplice, cioè non imbrattata con amido, alla sua comparsa nei caccherelli:

1ª larva, ore 1,30		
2ª larva, ore 2,00		
3ª larva, ore 1,40	}	Media: ore 1,43
4ª larva, ore 1,35		
5ª larva, ore 1,50		

2ª Età, esaminate 5 larve. Tempo trascorso dall' ingestione della foglia imbrattata con polvere di amido alla comparsa di questo in abbondanza nei caccherelli:

1ª larva, ore 2,30		
2ª larva, ore 2,30		
3ª larva, ore 2,30	}	Media: ore 2,34
4ª larva, ore 2,20		
5ª larva, ore 3,00		

3ª Età, esaminate 5 larve. Tempo trascorso ecc. come nella precedente:

1ª larva, ore 1,10	Media: ore 1,15
2ª larva, ore 1,15	
3ª larva, ore 1,20	
4ª larva, ore 1,05	
5ª larva, ore 1,25	

4ª Età, esaminate 5 larve. Tempo trascorso ecc. come nelle precedenti:

1ª larva, ore 1,15	Media: ore 1,14
2ª larva, ore 1,05	
3ª larva, ore 1,20	
4ª larva, ore 1,20	
5ª larva, ore 1,10	

5ª Età, esaminate 5 larve. Tempo trascorso ecc. come nelle precedenti:

1ª larva, ore 1,50	Media: ore 1,59
2ª larva, ore 2,50	
3ª larva, ore 2,00	
4ª larva, ore 2,00	
5ª larva, ore 1,15	

Da questa esperienza si rivela la grande rapidità con la quale il cibo passa a traverso il canale intestinale. Le osservazioni sulle varie età dànno in genere cifre concordanti; un numero notevolmente maggiore si trova nella 2ª età, ma si deve notare che le piccole larve di questa età, se cominciano a mangiare la foglia imbrattata con polvere di amido (che in genere è rifiutata nella prima età), la mangiano però con una certa difficoltà; quindi il risultato di questa esperienza appare un po' incerto e forse il tempo maggiore riscontrato fu dovuto ad una certa lentezza nel mangiare.

Un lieve aumento di tempo si riscontra poi nell'ultima età.

IIª. Serie di esperienze. — *Larve di un allevamento che presentava mortalità per flaccidezza. Razza: giallo indigeno.*

Queste esperienze furono iniziate alla terza età, essendosi allora mostrata nell'allevamento la flaccidezza e volendo studiare in questo caso come si modificassero i tempi. Comprende solo

tre osservazioni per ogni età. Tuttavia possono bastare a mostrarci la differenza del comportamento.

1ª 2ª età, non furono compiute esperienze.

3ª età; si verifica già qualche morto.

1ª larva, ore 3,50 }
2ª larva, ore 2,40 } Media nelle 3 larve: ore 3,10
3ª larva, ore 3,00 }

4ª età:

1ª larva, ore 3,40 }
2ª larva, ore 3,00 } Media nelle 3 larve: ore 3,30
3ª larva, ore 3,50 }

5ª età:

1ª larva, ore 3,00 }
2ª larva, ore 2,50 } Media nelle 3 larve, ore 2,56
3ª larva, ore 3,00 }

Si deve aggiungere che le condizioni di ambiente e di temperatura erano identiche nelle due serie di esperienze, che le larve furono tolte dai lotti negli stessi periodi corrispondenti di sviluppo; cioè a dire a metà circa delle rispettive età. Nella seconda serie, nella quale si era mostrata la flaccidezza, le larve prelevate erano però sempre sane, almeno apparentemente.

La differenza tra i tempi della prima e seconda serie è notevolissima. Essa dimostra che in lotti proclivi alla flaccidezza le funzioni intestinali si compiono lentamente; un tale esame, come accenna il Pigorini, può essere ritenuto idoneo a rivelarci la robustezza delle larve.

CONCLUSIONI

In queste prime ricerche fu mio intendimento rivolgere l'indagine, come già fu detto, ai processi digestivi, che si compiono sui più importanti gruppi di sostanze che costituiscono l'alimento, e cioè a dire: sostanze proteiche, grassi, carboidrati. Nelle ricerche con il succo intestinale estratto dall' intestino e agente *in vitro*, io ho voluto far precedere il metodo di preparazione del succo stesso su larve che si trovavano nelle condizioni co-

muni di un allevamento, cioè a dire su larve che mangiavano normalmente. Il caso di larve sottoposte a prolungato digiuno rappresenta un caso particolare, che sarà in seguito studiato, anche in rapporto al problema, se l'eccitazione olfattiva della foglia abbia importanza nella secrezione degli enzimi. Il risultato di queste prime ricerche fu l'esistenza di un'attiva proteasi, agente in mezzo alcalino e che quindi deve ritenersi di natura tripsinica, la quale esercita la sua azione sulla fibrina del sangue, sull'ovoalbumina liquida e coagulata. Quest' ultimo fatto, che può costituire una proprietà notevole del potere digestivo della proteasi del filugello, fu messo in evidenza con il metodo noto in fisiologia dei tubi di *Mett*, metodo che ci permette di potere anche misurare il grado di attività dell' enzima. L' amido in tutte le mie esperienze si mostrò inalterato, e così dicasi delle sostanze grasse. Le ricerche microchimiche, compiute sulla foglia di gelso ingerita e esaminata in varie regioni del canale intestinale, confermano sostanzialmente i risultati delle ricerche compiute *in vitro*.

La inutilizzazione dell' amido, che io ho potuto constatare completa, poichè non mi riuscì mai neanche di osservare una parziale trasformazione in destrina o nei suoi prodotti intermedi, mi ha offerto l' opportunità di discutere se tuttavia una trasformazione in piccolissima quantità potesse ritenersi sfuggita alla indagine. Io approfondirò meglio questo punto in ulteriori ricerche, con altri metodi ancora più sensibili, ma ciò costituirà una indagine rivolta più che altro alla parte strettamente scientifica, poichè dal punto di vista pratico possiamo ritenere già risolta la quistione nel senso che l' amido stesso non ha un' influenza apprezzabile nella nutrizione del filugello. E con ciò resta spiegato il fatto, constatato da parecchi osservatori e già da me largamente controllato (1), che cioè la somministrazione di foglia cosparsa di polvere d' amido è senza influenza nella nutrizione del filugello, tanto che si può considerare detta polvere come una sostanza completamente inerte. Ma con ciò non deve ritenersi che l' utilizzazione delle sostanze proteiche rappresenti l'unica sorgente per l' alimentazione dell' insetto, poichè gli zuccheri solubili, di cui è ricca la foglia di gelso, completano il

---

(1) Vedi: ACQUA, C. *Osservazioni ed esperienze sul filugello.* Memoria R. Accad. Lincei. Anno XXXXI, 1914.

processo di nutrizione. L'amido primario o autoctono, contenuto nei cloroplasti, si trasforma incessantemente in glucosio, quando diminuisce o si arresta il processo fotosintetico, mentre, finchè dura tale processo la produzione del glucosio per sintesi diretta deve ritenersi continua. In realtà adunque il filugello è capace di utilizzare indirettamente l'amido contenuto nella foglia di gelso, ma tale utilizzazione, anzichè avvenire per opera di fermenti propri, si compie in virtù dei fermenti di natura vegetale che esistono nella foglia stessa, e nella quale esercitano continuamente la loro azione, prima dell'ingestione dell'alimento.

Completamente inalterate si presentano le pareti cellulari.

L'utilizzazione delle sostanze proteiche del citoplasma della foglia di gelso ha luogo esclusivamente *fuori della cellula*. Cioè a dire non viene utilizzata che la materia fuoriuscita dalle cellule, in seguito a rottura della parete. Su questo punto adunque le mie osservazioni confermano le opinioni generalmente ammesse sui processi digestivi degli insetti che si nutrono di foglie, mentre non confermano talune conclusioni particolari su di una digestione intracellulare, alle quali giunge qualche osservatore nel caso speciale del filugello.

Le figure: I, Tav. I; 2, 3, Tav. II, mostrano che i frammenti di foglia di gelso, i quali appena ingeriti presentano abbondantemente la sostanza fuoruscita (1ª parte dell'intestino medio), si presentano per così dire *ripuliti* man mano che si procede verso l'ultima parte dello stesso medio, mentre poi la ripulitura è completa nell'intestino posteriore, poichè tutta la sostanza fuoriuscita fu digerita

Per ciò che riguarda la clorofilla sembra certo che il pigmento contenuto nei cloroplasti fuoriusciti debba anch'esso essere utilizzato, mentre invece il pigmento rimasto incluso con i cloroplasti nelle cellule intere passa inalterato. Ciò si constatò non soltanto ad un esame superficiale, ma con il metodo spettroscopico, che parmi non possa più lasciare dubbio in proposito.

Nell'estrazione del succo intestinale ho anche separata le porzioni anteriore, media, posteriore, ricercando l'eventuale azione specifica dei singoli succhi estratti.

Il risultato fu che i succhi dell'anteriore e medio presentarono le proprietà già descritte senza differenza circa l'intensità dell'attività loro, mentre completamente inattivo si mostrò il succo estratto dalla porzione posteriore. Ciò conferma le opinioni oggi

esistenti sulla nessuna partecipazione di questo tratto d'intestino ai processi digestivi, mentre si ritiene che ad esso spetti il compito di completare l'assorbimento delle sostanze già digerite.

Fu anche ricercata la rapidità con la quale la foglia ingerita passa a traverso il tubo intestinale, essendo questa una quistione strettamente connessa con l'intero problema del processo di digestione. Questo tempo in larve sane è in genere molto breve e mostra l' energia degli enzimi proteolitici nel filugello, i quali in detto tempo riescono a digerire completamente, come si è detto,la sostanza citoplasmatica fuoruscita per rottura delle pareti.

In quanto alla difficoltà di penetrazione degli enzimi nell'interno delle cellule intere, ciò si spiega perfettamente con la difficoltà presentata da sostanze colloidali ad attraversare per osmosi dei setti permeabili.

Le ricerche finora compiute, e delle quali ho dato conto nella presente memoria, saranno prossimamente seguite da nuovi studi sperimentali; nella prima parte di questo scritto ho già parlato del criterio, che sarà adottato in proposito.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola I.

Fig. 1. — Contenuto della prima porzione dell'intestino anteriore. Sezione trasversale previa inclusione in paraffina della porzione di intestino. Colorazione col Lugol. Spessore della sezione 8 μ. Ingr. 54 diametri.

Fig. 2. — Tubi di Mett, ingranditi, ripieni di ovoalbumina coagulata.

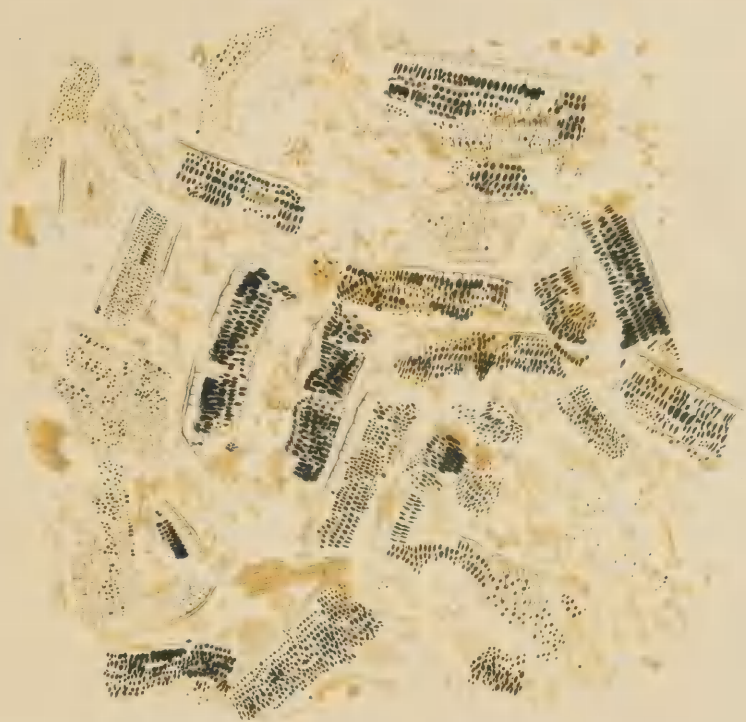
Fig. 3. — Gli stessi dopo la digestione *in vitro*.

Tavola II.

Fig. 1. — Contenuto della seconda metà dell' intestino anteriore. Sezione trasversale previa inclusione in paraffina della porzione di intstino. Colorazione col Lugol. Spessore della sezione 8 μ. Ingr. 54 diametri.

Fig. 2. — Contenuto dell'intestino posteriore, in corrispondenza del cieco. Il resto come nella precedente.

1



2

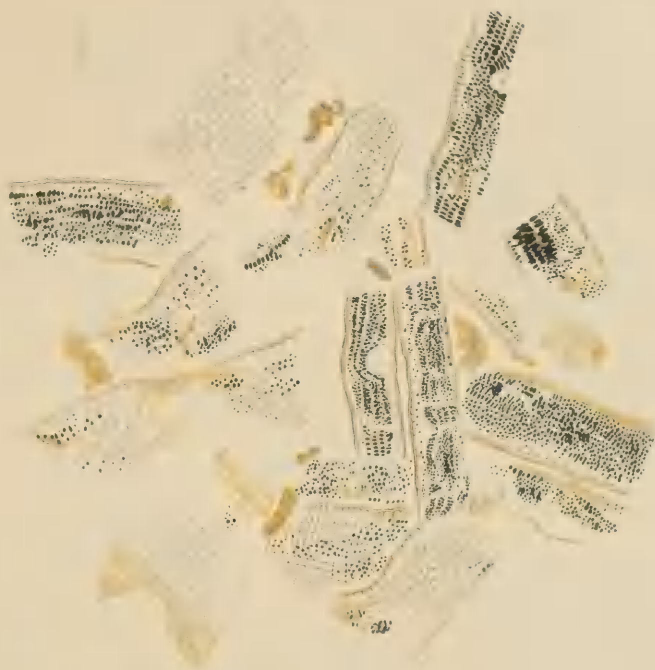



3




V. Serino dis.

1



2



V. Serino dis.

C. ACQUA

La Fototassi del Filugello

L'origine delle presenti ricerche risale ad una osservazione abbastanza comune che può essere fatta da tutti coloro che si sono per qualche tempo occupati di bachicoltura. Allorquando dei telaini o delle scatole ripiene di seme sono abbandonate, e avviene dopo qualche tempo il dischiudimento delle uova a temperatura naturale, i bacolini si diffondono tutti all'intorno, e, non trovando foglia di gelso su cui fissarsi, vagano per notevole tratto, percorrendo anche considerevoli distanze, finchè poi, in capo ad alcuni giorni, muoiono estenuati. Accade poi talvolta che se il seme, il quale dischiude, è posto in una stanza unilateralmente illuminata, i bacolini si dirigono con evidente preferenza verso la luce.

A questa elementare osservazione può aggiungersene anche un'altra. Se si fece dischiudere il seme a temperatura abbastanza alta, per modo di avere i così detti bachi rossi, i quali sono esseri che hanno sofferto, sono deperiti e votati di conseguenza con tutta probabilità alla morte, il movimento è in genere più lento; lo spazio percorso dalle larve è anche minore.

Avendo presenti i risultati di queste semplici osservazioni fatte più volte, mi sembrò opportuno sottoporre la quistione ad uno studio esatto sperimentale, inteso a stabilire in quale misura e sotto l'azione di quali precise cause avvenisse il movimento, e se esso fosse dipendente anche dal grado di robustezza in cui si trovano le larve. Questa ultima ricerca potrebbe avere anche una importanza dal punto di vista pratico o per lo meno potrebbe

aprire la via a nuove indagini, le quali, condotte con ordine e in grande numero su diverse razze, potrebbero forse offrirci il mezzo per riconoscere dalla diversa intensità con cui si presenta la reazione, lo stato di vigore e di robustezza in cui si trovano le piccole larve, non appena nate.

Il metodo migliore per studiare l'azione della luce è quello di adoperare o delle scatole allungate o dei grossi tubi, oscurati da tutte le parti tranne da un lato, ed osservare come in tali condizioni le larve si muovono. Ma in tali ricerche non è neanche indifferente la posizione in cui si trovano le scatole o i tubi e la direzione quindi nella quale deve avvenire il movimento, cioè a dire se si trovano secondo una direzione orizzontale o verticale, poichè sappiamo che spesso negli animali ha luogo un senso statico o percettivo dell'azione di gravità, per cui il movimento stesso resta influenzato. Di qui adunque la necessità di studiare anche l'azione della gravità nel movimento delle larve del filugello, quantunque negli insetti sembri in genere che tale azione sia senza influenza.

Inoltre, connessa a tali quistioni, era anche quella della ragione ecologica di tali movimenti, specialmente dal punto di vista della loro opportunità per la conquista dell'alimento. Ecco adunque un'altra quistione ancora da studiare, quella cioè dell'azione esercitata a distanza dalla foglia di gelso sugli organi olfattivi dell'insetto.

Prima di intraprendere la descrizione delle singole esperienze, è necessario dare uno sguardo allo stato della quistione.

I movimenti provocati su parti dell'organismo o sull' intero organismo dalla luce, dalla gravità o da altre forme di energie, le quali agiscono unilateralmente, sono conosciuti da molto tempo. Nel regno vegetale sono noti i così detti *tropismi*, cioè movimenti speciali di organi in accrescimento, i quali sono grandemente influenzati dall' azione e direzione dei raggi luminosi, dalla direzione della forza di gravità o da altre cause. Presentano un fototropismo positivo, cioè si piegano verso la sorgente luminosa, in genere, le parti aeree, cioè i giovani germogli ecc. delle piante superiori, mentre le giovani radici fuggono di regola la luce, presentando un fototropismo negativo. Anche in piante inferiori, nei filamenti ad esempio di taluni funghi, si scorge nettamente lo stesso fenomeno. Egualmente sotto l'azione della gravità taluni organi si dirigono verso il centro della terra (geotropismo

positivo). Oltre l'azione della luce e della gravità possiamo avere anche quella esercitata da sostanze chimiche, dalle correnti di acqua o da quelle di aria, dall'elettricità, dal calore, e si hanno altrettanti speciali casi di tropismi, i quali prendono nomi parimenti speciali.

Inoltre accade talvolta che nel caso di vegetali mobili in mezzo al liquido nutritizio, tutto l'organismo intero reagisca cambiando posizione, sotto l'azione delle cause sopraccennate, e allora si suole parlare con maggiore proprietà di linguaggio di *tassie* o di *movimenti tattici*, e nel caso speciale della luce, di *fototassi*, la quale si distingue dal *fototropismo*, perchè in quest'ultimo soltanto una parte dell'organisno reagisce all'azione esteriore eccitatrice.

Gli studi in proposito nel mondo vegetale sono assai numerosi ed io non posso affatto entrare nell'argomento.

Anche nel regno animale si osservano fenomeni simili, per la cui designazione si adoperano termini analoghi a quelli adoperati per il regno vegetale, quantunque alcuni autori preferiscano forse non troppo esattamente parlare di tropismi anche quando si tratti di fenomeni tattici. Nel caso delle larve le quali tutte si spostano sotto l'azione della luce, si tratta naturalmente di movimenti fototattici o di *fototassi*, al cui studio è dedicato il presente lavoro. Ma la fototassi deve studiarsi, oltre che nello stadio larvale, anche in quello di insetto perfetto, cioè a dire nelle farfalle.

Studi importanti su quest'ordine di fenomeni negli animali sono dovuti al Loeb. Un fedele riassunto di questi e di altri lavori ci è dato dallo stesso Loeb, e ci permette farci un'idea abbastanza esatta dello stato della quistione (1).

Il caso più comunemente noto di fototassi negli insetti è quello provocato da una fiamma luminosa, verso la quale si muovono le farfalle. Ma altri casi consimili sono del pari noti. Così fu constatato che le idre in un acquario si portano sempre verso la parte più illuminata.

Vi sono poi animali che prediligono determinati colori ed altri che non mostrano preferenze; come anche vi sono di quelli

---

(1) V. Loeb Jacques. — *Die Tropismen.* in: *Wintersteins Handbuch der vergleichenden Physiologie.* Bd. IV. S. 451.

Vedi anche: Pictet Arnold. *A propos des tropismes.* Bull. de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. V. 50, N. 186, 1915.

che, anzichè dirigersi verso la sorgente luminosa, la fuggono. Si distingue quindi una fototassi positiva da una negativa. Gli animali che si dirigono verso la luce, sarebbero, a quanto afferma lo stesso Loeb, spesso anche orientati secondo la direzione di essa, così come fanno le piante.

Un' analogia molto spiccata esisterebbe fra i fenomeni del genere descritto presentati dalle piante e dagli animali. Si sa che nel regno vegetale i raggi più attivi per i movimenti sopradescritti sono quelli corrispondenti alla parte più rifrangibile dello spettro, cioè a dire alla regione violetta. Analogamente il Loeb cerca dimostrare - contrariamente all'opinione del Graber - che i raggi violetti sono anche i più attivi per i movimenti provocati dalla luce negli animali.

Fra gli animali che mostrano fototassi negativa si possono citare le larve di *Musca vomitoria*, di *Balanus perforatus ecc.*

Anche per ciò che riguarda l'azione della gravità (geotropismo-geotassi) il regno animale ci presenta spesso fenomeni interessanti che possono paragonarsi a quelli delle piante. In qualche polipo idroide fu osservato che la posizione orizzontale provocava lo sviluppo di talune parti verso il basso e di altre verso l'alto secondo la verticale, ricordando così i fenomeni conosciuti nella piante sotto il nome di geotropismo positivo e negativo.

Jensen osservò che taluni infusori (Parameci), fatti sviluppare in un tubo, si portano sempre nella parte superiore. Similmente il Loeb compì analoghe osservazioni in altri animali. Ora in questi casi non sembra che intervenga una differenza di pressione idrostatica, come si era creduto, o che i Parameci siano spinti verso l'alto quasi obbedendo alla legge di Archimede; sembra invece che si tratti di una azione di gravità la quale agisca sul citoplasma vivente, determinando uno speciale movimento.

Ho così ricordato brevemente taluni fatti che possono avere attinenza con la quistione di cui dovrò occuparmi. Non posso ulteriormente diffondermi in proposito, nè discutere sulla natura e sul significato di tali movimenti.

Per ciò che riguarda il baco da seta dobbiamo rammentare le ricerche di Osvaldo Polimanti (1), nelle quali, oltre ad altre

---

(1) *Contributi alla fisiologia della larva del baco da seta* (*Bombyx mori*). Scansano 1906.

quistioni fisiologiche, vien presa in esame quella dell'azione della luce sui movimenti delle larve. L'A. trova che il baco da seta è dotato di eliotropismo negativo; e sembrerebbe anche che la natura delle radiazioni luminose non fosse indifferente, poichè in una cassetta divisa in cinque scompartimenti comunicanti fra loro, e nei quali si faceva pervenire o luce piena, o penombra, o luce colorata, od anche si faceva buio, i bachi si dirigevano, nella massima proporzione, negli scompartimenti della penombra e del buio, poi in proporzione minore nello scompartimento del turchino, e soltanto in piccolo numero negli scompartimenti della luce rossa o bianca.

Il Polimanti studiò anche il senso chimico nei bachi da seta, ricercando se esistessero speciali sostanze, capaci di attirarli, di richiamarli, e se fossero e in qual modo attratti dall'odore delle foglie di gelso. Le sue esperienze lo portarono a stabilire che, mentre vi sono sostanze capaci di attirarli (specialmente gli zuccheri), i bachi risentono assai poco l'azione della foglia di gelso, esercitata a distanza, tanto che si può concludere che « *nel baco da seta il senso chimico (gusto ed odorato) non ha che pochissimo valore per ciò che riguarda la ricerca del cibo* ». Sembra anche che ad una tale ricerca « *poco servano il senso tattile ed il visivo* ».

Infine debbo notare che il Maillot ed il Lambert (1) nel loro noto trattato (1) affermano che « *la luce non li attira nè li respinge* ». Essi osservano che si credette una volta che fuggissero le aperture delle finestre, ma che quando si proteggano dalle correnti di aria e dai raggi calorifici, i bachi cessano dal mostrare qualsiasi repulsione per la luce.

Riassunto così sommariamente lo stato della quistione, passo a descrivere le ricerche sperimentali da me compiute ed i risultati ottenuti.

* * *

Le prime esperienze furono compiute su larve appena nate e furono ispirate — come già fu detto — dall'osservazione spesso fatta casualmente che dette larve si muovono per lungo tratto all'intorno del luogo ove nacquero, e per più giorni consecutivi

---

(1) Maillot et Lambert, *Traité sur le Ver a Soie du Murier*. Montpellier 1905.

sembrando di preferenza prediligere la luce. Si aggiunga a tale osservazione anche l'altra, compiuta del pari casualmente, che le larve nate da ova sottoposte durante l'incubazione a temperature eccessivamente elevate, mostravansi molto più pigre al movimento. Si trattava, adunque, di studiare se realmente le larve, non appena nate, presentino dei movimenti fototattici positivi ed in quale misura; se uno sbalzo di temperatura, oltre 22-24°C. durante l'incubazione, il quale come è noto, contribuisce sempre a diminuire la robustezza delle larve, influenzasse il movimento delle larve stesse. Quest'ultimo fatto, qualora fosse bene studiato e confermato, poteva avere un certo valore, come quello che ci permetteva di riconoscere dalla diversa reazione fototattica delle larve il loro stato di robustezza, in seguito a diverse condizioni di incubazione.

Esperienza N. 1. — Il 25 Marzo dello scorso anno furono posti in incubazione sei lotti di seme giallo indigeno di mezzo grammo l'uno in termostato alla temperatura di 24°C. Dopo sette giorni la metà di questi lotti fu passata in altro termostato a 30 gradi e vi si mantenne per circa 30 ore. Riportati poi anche questi lotti nelle condizioni primitive si attese lo sbianchimento del seme foriero di imminente nascita.

Si fece allora uso per il proseguimento dell'esperienza di canne di vetro aventi due centimentri di diametro e metri 1,10 di altezza. Si oscurarono detti tubi con un rivestimento all'esterno di carta nera per l'altezza di un metro, rimanendo così gli ultimi dieci centimetri esposti all'azione della luce. Man mano che i singoli lotti sbianchirono ed era imminente la nascita annunziata dalle prime spie, si collocava il seme al fondo del tubo chiuso da un sughero, nel quale si trovavano piccolissimi fori per rendere possibile la penetrazione dell'aria.

I lotti che avevano subito lo sbalzo di temperatura si mostravano pronti alla nascita circa un giorno prima. I sei tubi furono poi chiusi superiormente da un piccolo batuffolo di ovatta, che non impediva la circolazione dell'aria, e posti verticalmente di fronte ad una finestra con esposizione a nord, dalla quale la parte superiore dei tubi era illuminata a luce diffusa, ad una temperatura quasi costante di 20°C. Sarebbe stato preferibile mantenerli alla temperatura iniziale, ma io non aveva un termostato abbastanza grande per contenerli.

Si lasciò così il tutto per alcuni giorni, finchè le larve, compiuti i loro movimenti, non morirono per estenuazione. I risultati in questa esperienza furono evidentissimi. Tutte le larve salirono verso la luce, continuando più o meno il loro movimento durante tre o quattro giorni dalla nascita, ma la via percorsa fu diversa nei due gruppi di lotti, dei quali l' uno fu sottoposto a sbalzo e l'altro mantenuto in condizioni normali. Nei tre tubi di quest'ultimo lotto la maggior parte delle larve superò il primo metro oscurato e si accumulò anzi negli ultimi 10 centimetri sottoposti alla luce, raggiungendo il batuffolo di ovatta che chiudeva il tubo e limitava la marcia. Negli altri tre lotti, sottoposti a temperatura più elevata, le larve si innalzarono ancora, ma con notevole differenza; talune raggiunsero l'estremo limite, ma la maggior parte si mantenne ad un livello inferiore, diffuse a varia altezza lungo il tubo nella parte oscurata. Una piccola parte si mostrò, poi, nei due gruppi incapace a percorrere uno spazio apprezzabile e rimase al fondo dei tubi, ma anche in questo caso il numero di queste larve inerti fu maggiore nel lotto che aveva subito l'elevata temperatura.

Le figure 3 e 4 della Tavola III, tratte da una fotografia di due di questi tubi, mostrano schematicamente un tale comportamento. Per quanto le larve rimpiccolite si scorgano appena come piccoli punti, pure si vede che nella 3, la quale non subì lo sbalzo, l'elevazione e particolarmente l' accumulo nella parte superiore fu alquanto maggiore. Le guaine di carta nera, che rivestivano i tubi durante l' esperienza, sono state collocate nella figura vicino i tubi stessi, affinchè possa vedersi fino a quale altezza rimanevano oscurati. Le fig. 1 e 3, della Tavola IV mostrano la parte superiore di questi due tubi a grandezza quasi naturale. La fig. 1 corrisponde al tubo, che non subì sbalzi di temperatura, la fig. 3 all' altro nel quale si verificò lo sbalzo suddetto.

Fin da questa prima esperienza si constatò poi che il movimento avviene in un modo particolare.

Le larve, salendo lungo le pareti del tubo, non seguono un cammino rettilineo verticale, ma si muovono quasi sempre in senso elicoidale, tendendo dei fili di seta da un punto all' altro del tubo. Ne risulta così un intreccio di filamenti che si estende spesso per l'intera sezione del tubo. Sovente le larve, ritornando su se stesse, si muovono lungo questi fili restando così sospese

nel lume del tubo stesso, e riprendendo poi il loro movimento, il quale però complessivamente avviene nel senso di una progressione verso la parte illuminata.

Esperienza N. 2. — Dalla precedente esperienza si rileva che le giovani larve, subito dopo la schiusura dell'uovo, si dirigono in buona parte verso la parte illuminata dei tubi o canne di vetro, le quali erano state poste verticalmente; ora si trattava, ad eliminare ogni dubbio e a riprova dell'esperienza descritta, compierne delle altre nelle quali unitamente a tubi illuminati come sopra fossero anche posti degli altri, ad uguale temperatura, ma perfettamente oscurati in tutta la loro lunghezza. Si doveva constatare se le larve senza lo stimolo della luce fossero capaci di spostarsi; se esse avessero la facoltà di essere influenzate in qualche modo dall' azione della gravità, o se, in altri termini, possedessero un senso statico. Anche in questo caso si credette compiere le esperienze con due gruppi di seme giallo indigeno, ma di cui uno aveva avuto l' incubazione a temperatura della stanza, cioè a dire a 19-20° C., mentre l'altro era stato sottoposto ad una temperatura di 30° C. per nove ore, tre giorni circa prima della nascita. Si trattava adunque di una minore durata della temperatura elevata, fatta agire questa volta per sole nove ore, mentre nella precedente esperienza agì per trenta ore. Lo schiudimento del seme ebbe luogo il 6 Maggio. Un primo gruppo di tubi, A, B, C, conteneva il seme (gr. 0,5) che non aveva subìto lo sbalzo di temperatura, mentre altri tre tubi A^x, B^x, C^x contenevano il seme in pari quantità sottoposto allo sbalzo.

I tubi A, A^x, B, B^x erano oscurati nella parte inferiore (un metro di altezza) e illuminati nella parte superiore (dieci centimetri); i tubi C, C^x erano mantenuti a perfetta oscurità. I tubi illuminati servivano a istituire un paragone con i tubi perfettamente oscurati.

Dopo una settimana dal principio della nascita, quando cioè i bacolini erano morti per inanizione, si esaminarono i tubi e si osservarono i seguenti risultati. I due gruppi dei tubi (A, A^x-B, B^x), i quali erano stati oscurati nella parte posteriore fino ad un metro di altezza ed erano stati superiormente illuminati, mostrarono la solita elevazione delle larve, le quali si portarono verso la parte illuminata. Tuttavia si riscontrò anche in queste esperienze una lieve differenza, perchè i tubi soprariscaldati (A^x-B^x) mostrarono

un' elevazione un poco minore degli altri due tubi (A-B), che erano stati sottoposti ad una temperatura regolare.

Nel terzo gruppo (C–C^x), completamente oscurato, le larve restarono tutte confinate al fondo, dove occuparono un piccolissimo tratto in altezza, spostandosi quasi di quel poco di cui avevano stretto bisogno per non sovrapporsi le une alle altre. Tuttavia anche in questo caso si notò una lieve differenza tra C e C^x, poichè nel primo, che non aveva subito sbalzi di temperatura e che aveva quindi avuta una incubazione regolare, le larve si trovarono diffuse in una maggiore area, mentre nel secondo erano più raccolte verso il fondo, sovrapponendosi quasi fra di loro. Evidentemente senza la luce non erano state in grado di compiere che un piccolissimo movimento dovuto esclusivamente al bisogno di guadagnare spazio. Restava, quindi, dimostrato che l'energico movimento verificatosi nei tubi illuminati superiormente era effettivamente dovuto all'azione della luce.

Le fig. 1, 2, della tavola III mostrano due di questi tubi completamente oscurati. Si scorgono le larve confinate al fondo, con una lieve differenza tra il tubo N. 1, (corrispondente al C) e il tubo N. 2 (corrispondente al C^x). La fig. 2 della Tav. IV mostra la parte posteriore del secondo di questi due gruppi a grandezza pressochè naturale.

Esperienza N. 3. — A pochi giorni di distanza dell'esperienza N. 2 furono impiegati per altre ricerche consimili tre lotti di seme (giallo indigeno) ma di diversa provenienza. Furono posti al momento dello schiudimento in tre tubi gr. 1 di seme ciascuno, e posti nella stanza di fronte alla finestra, per modo che la parte superiore rimanesse illuminata a luce diffusa, e mantenuti ad una temperatura di circa 20° C. Il seme non aveva subito sbalzi di temperatura, essendo stato sempre mantenuto nella stanza. Si trattava di vedere in questo caso se le tre qualità di seme dessero la stessa reazione. I risultati furono che in due di questi tubi si ebbe una reazione fototattica pressochè uguale, mentre nel 3° la reazione fu molto minore. I primi due tubi contenevano seme proveniente rispettivamente da un allevamento condotto nell'Ascolano e da un allevamento condotto nell'Abruzzo. Il terzo tubo, nel quale la reazione fu molto minore, conteneva seme proveniente da un altro allevamento fatto nell'Ascolano. Come qualità di bozzoli, tutti e tre i campioni non mostravano notevoli

differenze. Sembra adunque che la reazione fototattica positiva non sia eguale per le diverse qualità di seme, pure essendo nel nostro caso tutto giallo indigeno, di bozzolo quasi eguale e corrispondente in tutti tre i casi ad uno stesso tipo. Furono anche compiuti dei piccoli allevamenti sperimentali con le tre qualità, ma non si riscontrarono differenze nell'andamento.

Esperienze N. 4, 5 — Furono compiute nella seconda metà di maggio con otto tubi per ciascuna esperienza di cui quattro contenevano gr. 0,5 l'uno di seme, che era rimasto alla temperatura della stanza di circa 21° C, e altri quattro contenevano seme che per 9 ore, a circa due giorni prima della nascita, era stato portato a 30° C. Complessivamente nelle due esperienze avevamo otto tubi trattati ed altri otto non trattati, di controllo. Il risultato fu il seguente. In tutti i sedici tubi si ebbe reazione fototattica abbastanza spiccata; ma in sei coppie i tubi trattati dettero reazione alquanto minore dei non trattati, nella settima coppia la reazione fu anche minore nel tubo trattato ma di pochissimo, nell'ottava coppia si ebbe un risultato contrario, cioè a dire si ebbe un sollevamento un poco maggiore nel tubo trattato. Ma non ostante questa eccezione si può dire che nel complesso le nuove esperienze confermano pienamente i risultati delle precedenti, sebbene si tratti spesso di differenze non troppo spiccate.

Esperienza N. 6. — Questa fu compiuta nelle stesse condizioni delle precedenti e contemporaneamente ad esse, ma anzichè adoperare tubi di vetro si adoperarono tubi di carta, ravvolta più volte su sè stessa ed avente all'esterno un ultimo involucro di carta nera. Nella parte superiore i tubi avevano un semplice involucro di carta bianca sottile, che lasciava passare per trasparenza la luce. Il diametro di questi tubi era un pò maggiore di quelli di vetro, ed era di cm. 3 circa. La differenza sostanziale fra di essi e quelli di vetro era — oltre la diversa natura della parete sulla quale i bachi dovevano muoversi — che attraverso la carta bianca filtrava una quantità di luce assai minore, di quella che penetrava a traverso i tubi di vetro.

Si guarnirono i tubi con grammi 1 di seme per ciascun tubo e si impiegarono per l'esperienza quattro tubi di cui due trattati e due no. I risultati furono analoghi a quelli delle esperienze precedenti; nei tubi trattati il sollevamento fu maggiore, ma il

fatto più saliente fu che in tali tubi il sollevamento avveniva presso a poco come nei corrispondenti di vetro; quindi la minore quantità di luce non aveva esercitato influenza apprezzabile.

Anche la natura della parete (vetro-carta) appariva senza significato.

Il fatto che la quantità di luce, entro certi limiti, appariva senza influenza, doveva essere confermato, d' onde l' opportunità di nuove ricerche. Ma prima di parlare di questa parte, debbo far precedere la descrizione di altra esperienza, atta a completare le ricerche finora eseguite.

Esperienza N. 7. — Era mio desiderio avere una indicazione più esatta, con il sussidio di cifre, circa la elevazione delle larve verso la luce; ma non avendo eseguita prima una tale esperienza mi decisi a compierla al principio dell'autunno, e precisamente alla fine del settembre. Il seme adoperato era ancora quello della decorsa primavera conservato in ghiacciaia; ma esso per la prolungata ibernazione non dava che nascite parziali. Si usarono quattro tubi di carta, come sopra furono descritti, dell'altezza di cm. 130, e guarniti con gr. 1 di seme per ciascuno. Due di questi contenevano seme lasciato in incubazione alla temperatura naturale di 22° C., e due invece contenevano seme il quale aveva subìto un forte sbalzo di temperatura, essendo stato mantenuto durante l'incubazione a circa 30° C, e per dieci ore portato a 36° C. Compiuta l'esperienza, si aprivano i tubi longitudinalmente e, dopo averli divisi in 13 zone di 10 cm. l'una, si contavano le larve.

Lo specchio che segue mostra l'andamento della esperienza.

	Alla temp. di 30° C.		*Alla temp. di 22° C.*	
Alto	Bachi N.° 6	Bachi N.° 27	Bachi N.° 233	Bachi N.° 244
	Bachi N.° 68	Bachi N.° 91	Bachi N.° 159	Bachi N.° 108
	Bachi N.° 60	Bachi N.° 54	Bachi N.° 75	Bachi N.° 47
	Bachi N.° 49	Bachi N.° 54	Bachi N.° 57	Bachi N.° 25
	Bachi N.° 30	Bachi N.° 50	Bachi N.° 70	Bachi N.° 29
	Bachi N.° 27	Bachi N.° 59	Bachi N.° 55	Bachi N.° 26
	Bachi N.° 42	Bachi N.° 65	Bachi N.° 55	Bachi N.° 38
	Bachi N.° 45	Bachi N.° 61	Bachi N.° 12	Bachi N.° 56
	Bachi N.° 70	Bachi N.° 40	Bachi N.° 29	Bachi N.° 48
	Bachi N.° 96	Bachi N.° 90	Bachi N.° 33	Bachi N.° 47
	Bachi N.° 88	Bachi N.° 86	Bachi N.° 59	Bachi N.° 46
	Bachi N.° 94	Bachi N.° 77	Bachi N.° 65	Bachi N.° 77
Basso	Bachi N.° 217	Bachi N.° 264	Bachi N.° 174	Bachi N.° 168
	Totale N.° 892	Totale N.° 1018	Totale N.° 1076	Totale N.° 959

Altezza totale dei tubi m. 1,30, ogni divisione = 10 cm.

Come si scorge, nei quattro tubi si riscontrarono larve in numero diverso che vanno da un totale minimo di 892 ad un totale massimo di 1076.

Il diverso numero di larve — non ostante l'eguaglianza del seme in peso nei vari tubi — dipese dal fatto che, come si è detto, si avevano nascite non complete.

Ma la differenza delle larve salite in alto nei due gruppi di tubi a varia temperatura è così forte, che non è neanche necessario fare la proporzione percentuale. Basti osservare che nei due tubi a sinistra, nei quali si riscontrarono complessivamente larve N. 1910, le larve salite negli ultimi trenta centimetri furono nei due tubi, N. 306; mentre nei due tubi a destra, che presentarono complessivamente N. 2035 larve, le salite nei 30 ultimi centimetri ammontarono a N. 866. La differenza è evidentissima.

Si deve però rammentare che in questo caso lo sbalzo di temperatura fu assai forte, e però si ebbe una differenza nell'elevazione molto maggiore degli altri casi sopra descritti.

È anche opportuno fare osservare che il seme adoperato per tali esperienze, avendo subito una prolungata ibernazione, non dava che nascite parziali, e che le larve che ne derivavano erano, come è noto, destinate a contrarre la flaccidezza.

Ciò non ostante, i lotti dettero una spiccata reazione fototattica, quantunque forse un pò minore di quella che fu solita manifestarsi in primavera. Ciò dimostra che è difficile avere un criterio assoluto sulla robustezza delle larve, che la reazione fototattica forse dipende da più condizioni, ma che, a parità delle altre, sembra che uno sbalzo di temperatura vi eserciti una certa azione.

Ed ora ritorniamo all'argomento dell'influenza della quantità di luce, visto che la reazione fototattica aveva luogo senza notevole differenza fra i tubi di vetro, nei quali la luce passava liberamente, e quelli di carta nei quali era parzialmente intercettata.

Esperienza N. 8. — Fu compiuta nella prima decade di giugno con sei tubi di vetro, guarniti con gr. 0,5 di giallo indigeno. Due tubi erano nella parte superiore scoperti, cioè a dire la luce passava direttamente a traverso il vetro, altri due erano coperti con un sottile foglio di carta bianca, trasparente, altri due con un foglio di carta bianca molto più spessa, per modo che passasse pochissima luce. Tutti i tubi avevano seme in eguali condizioni, che fu lasciato sviluppare alla temperatura della stanza. Si ebbe per risultato che nelle prime due coppie il sollevamento delle larve fu uguale, nell'ultima coppia minore. Dunque l'intensità della luce non influisce entro certi limiti, ma per un'illuminazione assai debole la reazione fototattica si attenua, come era da prevedere.

Ma dopo di aver preso in esame la quistione della influenza dalla quantità della radiazione, bisognava studiare anche il problema dell'azione esercitata dalle diverse qualità di luce. Si vollero sperimentare le radiazioni corrispondenti alle regioni opposte dello spettro, cioè a dire le radiazioni rosse e bleu–violette, e la radiazione verde intermedia.

Quest'ultima era anche opportuna ad essere studiata poichè il verde è il colore della foglia, la quale costituisce l' alimento del filugello.

Esperienza N. 9. — Per preparare dei buoni schermi colorati si fece uso di lastre fotografiche per diapositive precedentemente fissate per togliere il clorobromuro di argento (1) ed immerse dopo lavaggio abbondante in diverse soluzioni colorate.

Io adoperavo per il rosso una soluzione acquosa di fucsina. All'esame spettroscopico delle schermo si ha l'assoluta esclusione degli altri colori. Per le radiazioni più refrangibili usavo il bleu di metile, e per la radiazione verde, il verde luce, sciolti parimenti nell'acqua. Questi due schermi non danno filtrazioni così pure come nel primo caso, con la fucsina; si scorgono sempre nello spettroscopio delle filtrazioni accessorie; tuttavia la loro piccola intensità fa sì che gli schermi si possono considerare adoperabili con sufficiente rigore scientifico. Più importante è la quistione di determinare l'intensità della radiazione filtrante a traverso i singoli schermi. Infatti è evidente che in tali esperienze per riconoscere esattamente il valore delle singole radiazioni bisogna operare a parità assoluta di intensità luminosa. È quindi necessario ricorrere a metodi speciali per determinare la quantità della energia filtrata indipendentemente dalla qualità. Ma in questa prima esperienza, rammentando che le giovani larve del filugello non risentono entro certi limiti della diversa intensità di luce bianca per ciò che riguarda la reazione fototattica, io mi appagai di avere degli schermi diversamente colorati, i quali apparissero al senso subbiettivo visivo approssimativamente capaci di far passare la stessa quantità di luce, il che si provava osservando se con gli stessi schermi si vedevano egualmente bene vari oggetti a diversa distanza, si leggevano gli stessi caratteri ecc.

Preparati così gli schermi si procedeva alla esperienza la quale aveva luogo con dieci tubi di vetro guarniti con gr. 0,5 l'uno di seme giallo indigeno prossimo a schiudersi, e dei quali due nella parte superiore scoperta ricevevano la luce a traverso lo schermo rosso, due a traverso il verde, due a traverso il bleu-violetto, due a traverso carta bianca opaca e due infine

(1) Vedi: FAURE S. *Manuale di Micrografia vegetale* — Roma 1914. Vol. I, pag. 115.

non erano ricoperti da alcuno schermo. L'esperienza aveva luogo ai primi di giugno alla temperatura della stanza, cioè a circa 23°C. Il risultato fu che nei vari tubi esposti a luce monocromatica non si ebbe notevole differenza nella reazione fototattica; questa fu solo un po' minore di quella presentata dai tubi senza alcuno schermo e pari a quella dei tubi opacati con carta bianca. A questo risultato evidentemente non hanno contribuito le diverse qualità delle radiazioni, che si sono mostrate anzi indifferenti, ma la diversa quantità di luce. Abbiamo visto, infatti, che questa non esercita influenza entro certi limiti, ma la quantità di luce sottratta dagli schermi colorati era senza dubbio notevole, d' onde una lieve differenza nella reazione che così fu pari a quella presentata dai tubi opacati.

Esperienza N. 10. — Nella precedente esperienza, per misurare la quantità di luce, io mi sono valso di un metodo approssimativo; era opportuno cercare di applicare un metodo più rigoroso, poichè sappiamo che al nostro occhio le intensità luminose di due sorgenti diversamente colorate non sono a stretto rigore commensurabili. Questa nuova esperienza seguì immediatamente dopo la precedente. Furono adoperati schermi speciali, a colori rosso, verde, bleu, in carta gelatinata. Detti schermi, che io acquistai già preparati, furono esaminati allo spettroscopio. Quello rosso dava, come negli altri precedentemente da me preparati, uno spettro assolutamente puro; il verde e il bleu lasciavano passare alcune radiazioni secondarie, nè in questo caso sarebbe stato possibile avere lo spettro puro, se non a spese dell'intensità luminosa, che sarebbe stato necessario ridurre notevolmente. Preferii lasciare gli schermi come si trovavano, nella considerazione che le deboli radiazioni parassite non potevano avere influenza apprezzabile nei risultati dell' esperienza. Come sorgente luminosa continua, agente cioè notte e giorno, adoperai una lampada elettrica a filamento metallico dell'energia di circa 100 candele. In giro, all'intorno di detta lampada, erano collocati i vari tubi. Quelli che non avevano nessuno schermo, erano posti alla distanza di un metro, gli altri erano di tanto avvicinati da lasciar passare la stessa quantità di luce, ossia si compensava con la maggiore vicinanza la diminuzione di luce filtrata per l'assorbimento dello schermo.

Per la misura dell'intensità luminosa io ho adoperato il radiometro. Con questo apparecchio non si potrebbe tentare la misura dell'energia raggiante a varie distanze, nel senso di ritenere esattamente che il numero dei giri del mulinello in una unità di tempo, sia inversamente proporzionale al quadrato delle distanze; ma quando in diversi casi di sorgenti luminose diverse e colorate si abbia sempre lo stesso numero di giri nello stesso tempo, allora può ritenersi che l'energia raggiante totale sia uguale in tutti questi casi. Ora nelle mie esperienze, mentre i tubi che non avevano schermo erano posti, come si è detto, alla distanza di un metro dalla sorgente, gli altri ricoperti dai singoli schermi erano ravvicinati gradatamente, finchè il radiometro collocato al loro posto dietro gli schermi non presentasse in tutti i casi uno stesso numero di giri compiuti in una data unità di tempo. L' esperienza era condotta con sedici tubi divisi in quattro gruppi corrispondenti alla luce bianca (senza schermi), e alle luci monocromatiche con schermi rosso, verde, bleu.

Il risultato fu che l' elevazione delle larve fu identica in tutti i casi, il che conferma pienamente la nessuna influenza esercitata sulla fototassi dalla qualità delle radiazioni. Notai altresì che in genere dopo 24 ore dalla nascita, essendo l'illuminazione continua, l'elevazione delle larve era completa. Il che ci permetterebbe di calcolare, alla temp. di circa 23° C., un'energia spesa per il processo di fototassi pari a 100 candele, operanti alla distanza di 1 metro e per ventiquattro ore, ossia un'energia di 2400 ore-metri-candele. Ma questo computo non può ritenersi che approssimativo, poichè già abbiamo visto che una variazione entro certi limiti di intensità luminosa è senza grande influenza nel fenomeno in parola.

Esperienza N. 11. — Abbiamo visto fino dalle prime esperienze descritte che il senso statico si può dire non esista nelle giovani larve del filugello, o che per lo meno esso è inadatto a provocare un notevole sollevamento delle larve, quando sia eliminata l'azione della luce. Tuttavia era opportuno indagare ancora se la reazione fototattica si esercitasse egualmente e indipendentemente dall'azione della gravità. Per questo studio furono adoperati sei dei soliti tubi di vetro, dei quali due erano posti verticalmente con la parte illuminata in alto, due del pari verticalmente, ma con la parte illuminata in basso e due orizzontal-

mente illuminati da un solo lato Il seme giallo indigeno, prossimo a schiudersi fu posto nei singoli tubi in quantità di gr. 0,5 l'uno. Nei tubi verticali con la parte illuminata in alto e nei due tubi orizzontali era facile collocare il seme nella regione estrema opposta a quella illuminata; ma nei tubi verticali con la parte illuminata in basso si dovette ricorrere ad un artificio per far restare il seme nella regione opposta superiore. Si ricorse quindi a piccole scatoline di carta, sospese, una per tubo, con una linguetta parimenti di carta, attaccata al sughero che chiudeva superiormente il tubo.

L'esperienza fu compiuta come la precedente ai primi di giugno alla temperatura della stanza di circa 23° C. Il risultato fu che le larve si portarono indistintamente nelle tre coppie di tubi nella maggior parte verso la parte illuminata con pari intensità.

Nei tubi verticali rovesciati esse dovettero risalire la linguetta della scatolina e poi discendere nelle pareti del tubo, ma alla fine avevano guadagnato la parte inferiore illuminata, come negli altri tubi. Questa esperienza è una bella conferma dell'azione direttiva esercitata dalla luce e della nessuna azione che vi esercita la direzione della forza di gravità.

Un altro argomento, che sembrava interessante studiare, era quello della ricerca del percorso massimo che sono capaci di compiere le giovani larve ad una determinata temperatura Abbiamo già visto nelle precedenti esperienze che le larve, se l'incubazione procedette regolarmente, superano nella maggioranza facilmente lo spazio di un metro per portarsi nell'ultimo tratto illuminato dei tubi, che misuravano metri 1.10. Parecchie larve si spingevano fin presso il batuffolo di cotone, dimostrando che se fosse loro stato concesso spazio libero sarebbero ancor più salite. Era dunque opportuna una nuova ricerca nella quale lo spazio non venisse limitato.

Esperienza N. 12. — Si adoperarono in questa esperienza due canne di vetro della lunghezza di m. 2,15. Esse erano tutte oscurate tranne gli ultimi 10 centimetri. Furono posti in ciascuna di esse gr. 0,5 di seme giallo indigeno provenienti da due allevamenti diversi. L'esperienza fu compiuta alla metà di maggio e il seme era stato precedentemente tenuto alla temperatura della stanza che arrivò negli ultimi giorni a 20° C. e si mantenne tale

per il tempo in cui si prolungò l'esperienza. Il seme fu posto nei tubi quando era imminente la schiusura (sbianchimento - prime spie). In alto i tubi furono chiusi con lievi batuffoli di cotone; in basso i sugheri avevano piccoli fori per la circolazione dell'aria. Ciò non ostante, per la grande lunghezza dei tubi è possibile che la circolazione dell' aria sia stata un poco deficiente. Si era pensato di far passare una lieve corrente di aria con un opportuno apparecchio, ma v'era il timore di provocare con una tale modificazione dei fenomeni di *aereotassi*, i quali avrebbero potuto indurre in errore di apprezzamento Sarebbe stato adunque prima necessario studiare l'azione delle correnti di aria anche moderate nel movimento delle larve. Ma questa ricerca non fu compiuta, per ragioni di tempo, e in questa prima esperienza si lasciarono i tubi a loro stessi. Descrivo adunque i risultati ottenuti, pur riconoscendo che l'argomento non può ritenersi esaurito, e che merita ulteriori ricerche.

In uno dei due tubi talune larve salirono per m. 2,05, giungendo al confine della zona illuminata; un numero maggiore di larve si arrestò nello spazio fra m. 2,05 e m. 1,20. Poco al disotto di questa regione rimase la maggior parte delle larve; ma talune si innalzarono pochissimo o rimasero addirittura fin presso la base. Il risultato di queste osservazioni si accorda con quanto abbiamo precedentemente visto Facilmente le larve superano il primo metro di spazio; ma in seguito talune soltanto posseggono ancora la robustezza per salire, e pochissime superano i due metri di salita. Ma, ripeto, modificando l'esperienza, si possono forse ottenere anche risultati più soddisfacenti,

Nell'altro tubo — posto in condizioni assolutamente eguali, ma contenente altra marca di seme, sempre di giallo indigeno — il sollevamento fu molto minore; soltanto poche larve raggiunsero m. 1,50 di altezza. Anche in questo caso si ebbe diverso comportamento fra seme di diverse provenienze, come già ebbi a constatare. E può domandarsi se ciò sia dipendente dalla natura delle varie razze, o se contribuisca il maggior grado di robustezza del seme. È questo un argomento che si mostra senza dubbio importante, ma che dovrà essere oggetto di ulteriori studi.

Fin dalle prime ricerche nelle quali fu notato che un brusco elevamento di temperatura durante l'incubazione diminuisce la reazione fototattica, sorse il dubbio che ciò potesse dipendere

da una minore vitalità delle larve, poichè è noto che una eccessiva temperatura nel periodo d'incubazione provoca la nascita di larve deboli, le quali si mostrano in genere soggette a contrarre in seguito malattie. Nel nostro caso, essendo le larve destinate a perire d'esaurimento per mancanza di cibo, si poteva sospettare che la vita delle larve provenienti da seme sottoposto a sbalzo fosse di minor durata, e che da ciò potesse dipendere la diminuita reazione fototattica. Quindi in tutte le esperienze, togliendo per brevi istanti l'astuccio di carta nera che rivestiva i tubi, si cercò di osservare se vi fosse una differenza nella durata della vita tra le larve provenienti da seme incubato senza sbalzi di temperatura e larve provenienti da seme che aveva subito l'elevata temperatura.

Tutte le osservazioni portarono a concludere che non v'era differenza apprezzabile nella durata della vita. Tuttavia l'argomento voleva essere anche meglio studiato in una esperienza, in cui le larve non si trovassero racchiuse entro tubi di vetro, che rendono non sempre agevoli le osservazioni, le quali poi, per non esporre le larve stesse all'azione prolungata della luce, dovevano esser fatte anche fuggevolmente. Da ciò la necessità di una più accurata ricerca.

Esperienza N. 13. — Si collocarono in termostato otto scatoline contenenti gr. 0,5 di seme l'uno della qualità usata dalla maggior parte delle altre esperienze. Temperatura costante 24° C. Dopo sei giorni 4 lotti si portarono per 24 ore in altro termostato a 30° C. Dopo due giorni circa, dacchè il seme fu riportato nelle condizioni primitive, cominciarono — dapprima nei tubi trattati — le nascite delle spie. Nei giorni susseguenti, compiutosi regolarmente lo schiudimento delle uova, si osservò giornalmente la morte delle larve per esaurimento, cercando di indagare se si potesse riscontrare una differenza apprezzabile, fra i lotti trattati e quelli non trattati. Ma il risultato fu negativo. Sembrò constatarsi in qualche caso una lievissima differenza a favore dei lotti non sottoposti alla maggiore temperatura, ma si tratta in ogni modo di risultato poco decisivo, di differenze piccolissime, le quali non possono essere poste in relazione col diverso comportamento fototattico, che abbiamo visto aver luogo. Le larve adunque, pur vivendo ugualmente, si muovono spesso verso la

luce con maggiore o minore energia secondo che la loro incubazione fu o no regolare.

Dal punto di vista ecologico la spiccata reazione positiva fototattica che si manifesta nella maggior parte delle larve deve avere una ragione. E non sembra illogico il supporre che, allorquando il filugello viveva allo stato selvaggio, le farfalle deponessero le uova nei punti degli alberi più riparati dagli agenti esterni, nelle infossature della corteccia, nelle cavità naturali che si formano nei vecchi tronchi, nelle parti in genere protette dalla pioggia etc. Ed allora si potrebbe spiegare come la spiccata fototassi abbia avuto per iscopo di far sortire le larve dai nascondigli, nei quali era stato deposto il seme, per condurle nelle regioni dominate dalla luce, nelle quali doveva essere facile la conquista dell'alimento Era dunque opportuno studiare il modo con il quale le farfalle deponevano le uova, quando fossero libere di muoversi su di un tronco di gelso, nel quale esistessero rami vecchi e giovani, con la corteccia variamente accidentata.

Esperienza N. 14.— Tagliato un vecchio tronco di gelso, che portava anche giovani rami, ne fu immersa prontamente l'estremità nell'acqua per impedire la entrata dell'aria nei vasi tagliati, il che avrebbe provocato in breve tempo l'appassimento; indi fu portato in una stanza, di fronte ad una finestra che lo illuminava lateralmente. La sua estremità era sempre nell'acqua e tutti i rami si mantenevano verdi.

Su di esso furono collocate diverse coppie di farfalle, a varia altezza e in diverse regioni e si attese la deposizione del seme. Ma in questa esperienza le femmine non mostrarono alcuna predilezione per i luoghi ombrosi od illuminati; il seme fu deposto all'intorno con assoluta uniformità. Se adunque la facoltà, cui sopra ho accennato, esisteva originariamente nelle farfalle del baco da seta, si può concludere che ora, con la millenaria azione adattatrice negli allevamenti praticati dall'uomo, essa sia andata completamente scomparendo. Sarà tuttavia opportuno sperimentare con altre razze, per potere poi giungere a conclusioni di indole generale.

Ma il fatto, che apparisce costantemente confermato da quanto è stato esposto, è che per la energica reazione fototattica possiamo separare da un lotto di seme dischiuso le larve, le quali percorrono un notevole tratto di spazio, dalle altre che si mostra-

rono molto più pigre in questa reazione, o del tutto inerti, e rimasero quindi nella parte inferiore dei tubi.

Per ciò che riguarda l'azione dell'elevata temperatura abbiamo visto che questa in molti casi rallenta un poco la salita delle larve; ma non si tratta di una differenza spiccata, che accada costantemente; anche perchè spesso in due o più tubi egualmente trattati la reazione fototattica è diversa, per cause che finora sfuggono alla nostra indagine.

Invece in tutte indistintamente le esperienze — abbia il lotto più o meno reagito — si distinguono sempre larve, che maggiormente salirono, da altre nelle quali il movimento di ascensione fu assai lieve o nullo. Si presentava quindi la domanda se in questo caso la diversa reazione fototattica potesse corrispondere ad un diverso grado di robustezza.

Furono tentate per indagare anche questo problema delle esperienze, le quali però non sono certamente esaurienti e devono considerarsi come un primo saggio di ricerche in proposito.

Esperienze 15-16. — In due tubi di carta dell' altezza di m. 1,10, di cui il primo metro era rivestito di carta nera e gli ultimi dieci centimetri erano costituiti da carta trasparente, furono collocati gr. 1, per ciascun tubo, di seme giallo indigeno prossimo alla schiusura. Un tubo conteneva il seme della stessa qualità di quello servito per la maggior parte delle precedenti esperienze, l'altro del seme giallo indigeno ma di diversa provenienza. Posti verticalmente i tubi vicino la finestra e chiusa la parte superiore con lieve batuffolo di cotone furono lasciati per sei giorni alla temperatura della stanza che era di gradi circa 20-21 C. Indi, il giorno 20 maggio, si tagliarono i tubi longitudinalmente e si osservarono le larve. Talune, quelle forse nate i primi giorni nei quali fu posta l'esperienza, erano già morte ; ma la maggior parte era ancor viva. In numero prevalente le larve avevano raggiunto la parte superiore del tubo, in minor numero erano rimaste in basso. Ponendo allora della foglia fresca nell'estremità superiore del tubo, e per un quindici centimetri nella parte posteriore, si separarono in due lotti distinti le larve che avevano energicamente reagito allo stimolo fototattico dalle altre che avevano mostrato una reazione molto minore. Si deve però notare che mentre nella parte superiore del tubo la distinzione era da ritenersi completa, non così poteva

dirsi nella parte inferiore, poichè in questa potevano anche trovarsi delle larve nate per ultimo, le quali ancora non avevano compiuto per intero il loro spostamento. Ma, non essendo possibile attendere ancora per non lasciare morire d'inedia la maggior parte delle larve stesse, si dovette passare sopra a questo inconveniente, nella considerazione che le larve nate per ultimo erano certamente in numero assai esiguo, e che quindi la maggior parte degli individui rimasti in basso potevano bene ritenersi inerti dal punto di vista fototattico.

Dei due lotti così separati per ciascun tubo si fecero allevamenti distinti in assolute eguali condizioni di ambiente e di nutrimento. L'allevamento ebbe luogo in una stanza piuttosto calda, il che sembrò opportuno per ottenere condizioni non troppo favorevoli, le quali permettessero di saggiare il grado di resistenza dei vari lotti. E sia per questo fatto o anche per l'altro che le larve per il prolungato digiuno avevano molto sofferto subito dopo la nascita, la flaccidezza non mancò di manifestarsi con molta violenza. Già i primi sintomi cominciarono ad aversi dopo le prime due età, finchè nell'ultima il morbo raggiunse un grande sviluppo. Chiamerò i due tubi con le lettere *A*, *B* e distinguerò quindi i lotti: *A alto*, *A basso*, e *B alto*, *B basso*.

I risultati furono i seguenti:

Al momento dell'andata al bosco in *A alto* su 352 larve, di cui si componeva il lotto all'origine, si avevano complessivamente 149 morti nelle varie età, quindi la mortalità aveva raggiunti il 42,3 %. In *A basso* su 159 larve, di cui si componeva il lotto in origine, (al basso di questi tubi era minor numero di larve e quindi minore fu la raccolta) si ebbero complessivamente 97 morti, il che dava una percentuale del 61 %.

In *B alto* su 225 larve raccolte al principio dell'esperienza si ebbero complessivamente 49 morti il che dava una percentuale di mortalita del 21,77 %.

In *B basso* su 230 larve al principio si ebbero complessivamente 99 morti, il che dava una percentuale di mortalità del 43 %.

E riunendo in uno specchio:

Esp. N. 15.

A alto	mortalità	42,3 %
A basso	id.	61,— »

Esp. N. 16.

B alto	mortalità	21,77 %
B basso	id.	43,— »

Si tratta adunque di risultati le cui differenze sono molto spiccate.

Ora bisognava vedere come si differenziasse per numero e per peso il raccolto dei bozzoli nei singoli lotti. Ma disgraziatamente, essendomi dovuto allontanare da Portici, dovetti ad altri affidare la prosecuzione delle esperienze e delle osservazioni. Al momento dell'andata al bosco nacque una deplorevole confusione tra i vari lotti, per cui non fu possibile avere un'esatta indicazione.

Esperienza N. 17. — Fu intrapresa con lo stesso indirizzo delle precedenti. Ai primi di settembre si fecero allevamenti autunnali con seme conservato in ghiacciaia a zero gradi dalla precedente primavera. Come è noto, una prolungata ibernazione comincia col danneggiare le uova, le quali non dànno se non nascite parziali; per di più anche i bacolini nati sono straordinariamente disposti a contrarre la flaccidezza, la quale si manifesta in genere al principio della penultima età e prosegue fino al momento della maturità, distruggendo spesso completamente i lotti.

Per condurre l'esperienza, come nel caso precedente, si fecero dischiudere dei lotti di seme al fondo dei soliti tubi di carta. Si mise del seme in eccesso, perchè in proporzione di circa la metà rimaneva senza la facoltà di schiudere. Poi si raccoglievano al solito modo le larve che avevano energicamente reagito alla fototassi da quelle che si erano mostrate inerti, e si allevavano separatamente i due lotti.

Fino alla terza muta i due lotti procedettero abbastanza bene, quasi senza mortalità. Ma questa si manifestò già nella svegliata per la quarta età. Allora, essendo i lotti abbastanza numerosi, si prelevarono 800 larve dal lotto che aveva energicamente reagito alla fototassi — e che designerò con *A* — ed altre 800 dal secondo lotto nel quale la reazione era stata piccola o nulla; e questo lotto designerò con *B*.

All' inizio della quarta muta si aveva:

Lotto *A* morti 109
Lotto *B* morti 187

La mortalità continuò durante la muta e si accentuò durante l' ultima età con questi risultati:

Lotto *A* — Giunse in parte fino alla maturità, che avvenne ai primi di ottobre, dopo circa 9 giorni della grossa mangiata. Si avevano a questo punto circa 300 bachi vivi, che si accinsero a salire il bosco; ma la maggior parte morì nel bosco stesso; si ebbero infine circa 40 bozzoli di scarto, o dei quali era appena iniziata la costruzione, e N. 8 bozzoli regolari.

Lotto *B* — Al sesto giorno della grossa mangiata il lotto era completamente distrutto.

Anche questa esperienza conferma una diversa resistenza specifica nei lotti *A*, *B*.

Nelle esperienze finora compiute abbiamo adoperato dei tubi di vetro e di carta, ottenendone il costante risultato che le larve si spostano dirigendosi in numero più o meno grande verso la sorgente luminosa. Ma in queste esperienze il movimento è limitato dal fatto che il seme è posto al fondo del tubo; le larve adunque, spostandosi, debbono di necessità risalire il tubo. In taluni casi di reazione molto viva pochissime larve restarono al fondo e la maggior parte si accumulò nello spazio illuminato. Ma in altri casi di reazione meno intensa le larve erano più o meno uniformemente distribuite lungo il tubo. Sorgeva quindi — in questo caso specialmente — una quistione, ed era quella di sapere se la luce avesse semplicemente favorito, con l'eccitare i movimenti, lo spostamento delle larve, le quali poi naturalmente per guadagnare spazio avevano dovuto salire lungo i tubi, o se invece la luce avesse anche esercitato veramente un' azione direttrice. Per risolvere questo punto controverso conveniva non più adoperare tubi, ma cassette eliotropiche, cioè illuminate da un solo lato, e nelle quali le larve nate dal seme posto nel mezzo fossero libere di compiere i movimenti in ogni senso.

Esperienza N. 18. — In tre cassette eliotropiche si fecero dischiudere dei piccoli lotti di seme posti nel mezzo delle singole cassette. Avvenuta la nascita, sotto l'eccitazione della luce una parte delle larve si sbandò, mentre un'altra parte non presentava movimenti. Delle prime la maggior parte si portò verso la luce, mentre un numero minore seguì una direzione opposta. Durante la giornata le larve, che avevano mostrato attitudine a

muoversi, si rivolsero di preferenza verso la luce, cosicchè in fine si avevano poche larve spostate in senso inverso, mentre in parte erano rimaste sul posto in cui erano nate. Si ripetè l'esperienza con larve nate il giorno precedente, ma rimaste senza mangiare e tenute al buio per modo che lo spostamento era stato lievissimo. Anche in questo caso — poste le larve nella cassetta eliotropica — si ebbe lo stesso risultato. Molte larve andarono verso la luce, poche seguirono un movimento inverso, ma una parte non si spostò affatto.

Esperienza N. 19. — Come nelle precedenti, ma alle larve si fornì il nutrimento. Delle listerelle di foglie di gelso erano poste all'intorno dei bacolini nati, per modo che questi, mangiando, potessero seguire o l' una o l' altra direzione. Il risultato fu che la maggior parte delle larve, mangiando, si spostava verso la luce, una parte restava sul posto dapprima occupato, poche seguivano una direzione opposta.

Queste esperienze con cassette eliotropiche confermano in sostanza ciò che si era verificato nei tubi; il lotto si divide in due; una parte reagisce e l'altra no; è però possibile che nei tubi alcune di quelle larve, che spostandosi andarono contro luce, siano state costrette a risalire i tubi stessi per guadagnare spazio. In ogni modo tali larve sono sempre in numero esiguo.

Tali ricerche debbono essere continuate, cercando anche di separare le larve, in seguito alla varia reazione fototattica, senza esporle ad eccessivo digiuno. Appare quindi la possibilità di operare una proficua selezione, la quale, se non potrebbe forse trovare il suo impiego nell' allevamento in grande scala, potrebbe però essere utilizzata in casi speciali, dei quali è superfluo ora intrattenersi.

Le conclusioni di questa prima parte sono le seguenti:

Una fototassi positiva, alcune volte molto energica, si manifesta in una parte delle larve appena nate. Esse si spostano verso la luce in misura differente. La maggior parte supera facilmente lo spazio di un metro, ma talune possono percorrere distanze molto maggiori. L'azione della gravità non influisce nella reazione. Non influisce neanche — entro certi limiti — la quantità della radiazione medesima.

Un'elevazione di temperatura, oltre la ottimale, durante gli ultimi otto giorni dell'incubazione, sembra diminuisca un

poco la reazione fototattica; ciò lascerebbe supporre che la reazione stessa possa dipendere dallo stato di robustezza delle larve.

Ma più decisive sembrano le esperienze compiute separando le larve, le quali in un medesimo lotto reagirono energicamente alla luce, dalle altre che si mostrarono o totalmente o parzialmente indifferenti. Le esperienze finora compiute dimostrerebbero nelle prime un grado maggiore di robustezza.

* * *

Il Polimanti (1) trovò, come si è detto, che il filugello è dotato di fototassi (da lui detta eliotropismo) negativa. Egli però operò su larve adulte; ciò adunque lascia già supporre che la fototassi positiva da me osservata in larve appena nate sia un fenomeno particolare a questo primo stadio di vita e che in seguito possa seguire una radicale modificazione. Per risolvere tuttavia esaurientemente il quesito occorrevano apposite esperienze, che io istituii, e passo a descrivere.

Esperienza N. 20. — Si disposero orizzontalmente cinque tubi di vetro di m. 1,10, oscurati per il primo metro come sopra fu detto, con la estremità dalla parte illuminata chiusa da un batuffolo di ovatta, e posta verso la finestra. All' altra estremità racchiusa da un sughero si collocarono: in un primo tubo 15 larve appena nate senza che avessero mangiato; in un secondo tubo 15 larve dopo un pasto; in un terzo 15 larve dopo due pasti; in un quarto 15 larve dopo cinque pasti e al secondo giorno; e in un quinto 15 larve dopo 10 pasti e al terzo giorno. Si attese che le larve dopo alcuni giorni fossero morte di fame, sorvegliando però nei giorni intermedi il movimento per osservare se esso avvenisse eventualmente prima in un senso e poi in un altro, il che però mai si verificò. Per apprezzare poi meglio la marcia seguita dalle larve nei singoli tubi, si distinsero in questa quattro regioni, di uguale lunghezza di cui era segnata col N. 1 quella posta verso la parte estrema oscurata, e nella quale furono poste le larve al principio dell' esperienza, con i N. 2,3 le successive intermedie, e con il N. 4 l'estrema verso la

(1) Op. cit.

parte illuminata, che rappresentava l'ultimo limite della marcia. I risultati sono riportati nel seguente specchio:

NUMERO DEI TUBI	VARIE REGIONI DEI TUBI				TOTALE
	1	2	3	4	
1. larve osservate alla fine della esperienza	3	3	4	5	15
2. idem	4	3	3	5	15
3. idem	9	1	2	3	15
4. idem	12	2	—	1	15
5.	14	1	—	—	15

Questa esperienza ci dice: che nel primo tubo, in cui le larve appena nate non avevano ancora mangiato, si verificò una spiccata reazione fototattica (sebbene un po' minore di quelle precedentemente descritte) poichè di 15 larve 5 raggiunsero l'estremità, 4 si spostarono fin nella terza parte del tubo, 3 nella seconda parte e soltanto 3 restarono nella prima; che nel secondo tubo (dopo un pasto) la reazione è quasi simile; ma che negli altri tubi diminuisce rapidamente fino ad estinguersi del tutto. Infatti nel 5° tubo (dopo 10 pasti e al 3° giorno), i bachi essendo ancora bene svegli, su 15 larve una sola si spostò fin nel secondo tratto, ma 14 rimasero pressochè immobili come furono poste.

Esperienza N. 21. — In questa si allevarono dei bachi della prima età entro una cassetta eliotropica avente una sola fessura laterale. Il piano, su cui stavano le larve e si somministrava la foglia, corrispondeva al livello della fessura per cui la luce arrivava quasi radente. Nei primi due giorni si verificò, come già fu precedentemente detto, un movimento fototattico positivo per cui le larve, mangiando la foglia, si spostarono nella maggior parte verso la luce, tantochè bisognava girare il piano di un mezzo cerchio per riportarle nel punto più lontano; tuttavia già alla fine del 2° giorno il movimento era minore, al 3° giorno le larve

restarono indifferenti e così in seguito fino alla dormita. Dunque la fototassi positiva presentata da larve in contatto con la foglia, e che mangiarono, si attenua e scompare successivamente nella prima età.

Esperienza N. 22. — In un tubo di cartone del diametro di circa tre centimetri, e chiuso ad una estremità ed aperto ad un'altra, si pratica nel mezzo un'apertura attraverso la quale si collocano 10 larve della seconda età. Richiusa l'apertura si colloca il tubo orizzontalmente innanzi ad una finestra per cui penetra della luce diffusa. Altri tre tubi sono posti in eguali condizioni ma si illuminano con luce monocromatica bleu e rossa mediante gli schermi precedentemente descritti. Per il verde, usai questa volta una bacinella a facce parallele, contenente pigmento clorofilliano in soluzione alcoolica. In questa prima esperienza, non si cercò di ottenere esattamente la stessa quantità di luce; ciò si sarebbe fatto quando si fosse verificata, come per le larve appena nate, una fototassi positiva. Ma dopo sei ore nessun movimento particolare fu avvertito. Dopo 24 ore si ebbe un po' di sbandamento, ma senza direzione prevalente nè verso nè contro la direzione della luce.

In questa esperienza dunque non si ebbe reazione fototattica nè con la luce bianca nè con la colorata.

Esperienza N. 23. — Nella precedente esperienza le larve, poste a metà del tubo lungo 1 metro, ricevevano la luce a distanza di 50 centimetri; trattandosi non di radiazione diretta ma di luce diffusa, esse ricevevano una illuminazione piuttosto scarsa. Si volle provare allora il comportamento di larve poste in un semplice cartone piano e collocato a 1 metro di distanza dalla solita finestra, la quale essendo piuttosto bassa, faceva giungere la luce più o meno radente. Dieci larve alla seconda età si mantennero per lungo tempo quasi immobili. Si volle allora studiare come si comportassero con l'eccitazione della foglia fresca di gelso. Si voleva però in questa prima prova eliminare l'eventuale azione del colore. Si racchiuse quindi la foglia entro una doppia cella di garza, per modo che essa non potesse agire con il colore ma esclusivamente con l'odore. Posta alla distanza di 5-7 centimetri in più prove, si constatò una certa eccitazione, le larve alzavano il capo e si spostavano anche, sembrando muo-

versi verso la foglia, ma il movimento era indeciso, poichè spesso retrocedevano; se però riuscivano a toccare la cella di garza vi restavano lungamente aderenti. Si notava insomma una eccitazione vaga direttiva; talune larve nei loro movimenti tendevano a fuggire la luce. Allora si tentò un'altra prova, quella cioè di utilizzare la foglia come mezzo di semplice eccitazione e studiare in queste condizioni l'azione della luce.

Esperienza N. 24. — Su di un piano di legno si fissavano con punte quattro rettangoli di garza posti l'uno sopra l'altro, e aventi circa 40 centimetri di lato. In altri termini si fissava un quadrato formato da garza ripiegata quattro volte su se stessa. Fra il tavolo e la garza, fissata come si è detto con punte, fu distesa della foglia fresca di gelso. La garza, ripiegata quattro volte, impediva che si scorgesse il colore verde, ma l' odore si trasmetteva, costituendo una eccitazione diffusa tutto all' intorno.

In un altro piano si fissava come sopra la garza, ma senza la foglia. L'esperienza condotta in queste condizioni serviva naturalmente di controllo.

Esposte le larve alla luce innanzi alla solita finestra, si osservava che nel piano senza l'eccitazione dell'odore della foglia, esse si mantenevano torpide od eseguivano lievi movimenti, ma nell'altro, contenente la foglia sotto la garza, l'eccitazione era viva ed allora si constatava nettamente che le larve tendono a fuggire la luce; presentano cioè una lieve fototassi negativa.

Questa prova fu ripetuta più volte.

Esperienza N. 25. — Per scorgere se, fuggendo la luce, le larve siano influenzate dalla presenza di corpi colorati, si eseguiva una nuova esperienza in condizioni analoghe alla precedente, ma a distanza di dieci centimetri si collocavano delle liste di carta diversamente colorate e tenute inclinate verso le larve in modo che fossero ben visibili. Dette liste erano di tre sorta, bleu, rosse, verdi, (fig. I). Le larve spostandosi — nel piano con foglia di gelso — non sembravano essere attratte dalla presenza dei colori; talvolta ne toccavano uno, poi si allontanavano in direzione varia, toccando una carta a colore diverso; sembravano talvolta, giunte a contatto col verde, di provare l'illusione di trovarsi in presenza della foglia perchè vi si soffermavano alquanto, ma

poi tornavano indietro, seguendo direzioni diverse. Nel lotto senza la presenza di foglia il movimento fu pressochè nullo.

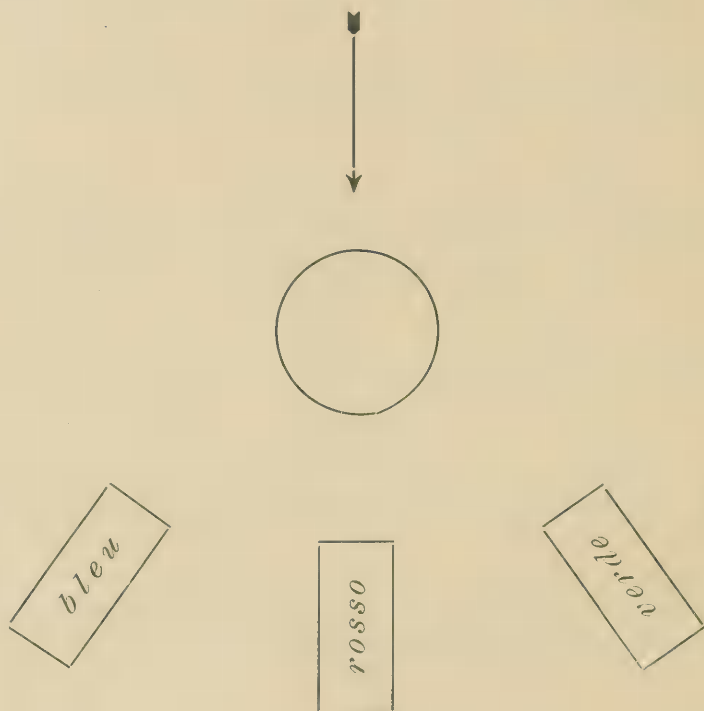


Fig. 1.

Esperienza N. 26. — Come nella precedente ma la luce si fa arrivare nel senso opposto, per modo che le larve per arrivare ai colori dovrebbero muovere verso la luce (fig. 2). Le larve, pressochè immobili nel controllo, nel piano con l'eccitazione dell'odore della foglia fuggono la luce senza curarsi della eccitazione del colore.

Queste esperienze confermano in genere il fatto già affermato dal Polimanti di una fototassi negativa.

Esperienza N. 27. — Si ripete l'esperienza N. 22 a debole luce; la fototassi negativa più non si verifica e le larve si sbandano indifferentemente in diverse direzioni. Ciò dimostra che l'azione fototattica negativa è esercitata in debole misura.

Esperienze N. 28 . . . 45. — Le ultime sei esperienze compiute su larve alla seconda età furono continuate su larve della

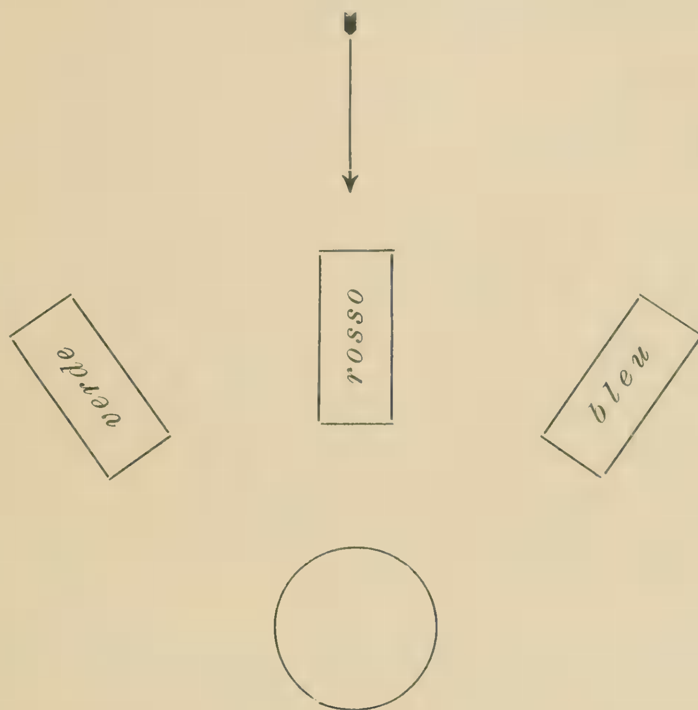


Fig. 2.

3ª, 4ª, e 5ª, età. Ne risultarono quindi altre diciotto serie di esperienze le quali confermarono quanto fu trovato per larve alla seconda età, cioè a dire l' esistenza di una lieve fototassi negativa, sulla quale non sembra avere influenza la presenza di corpi colorati, ma che è provocata o aumentata dall'odore diffuso della foglia. Quali corpi colorati si impiegarono listerelle di carta della larghezza di due centimetri circa e della lunghezza di cm. 4-5 inclinate a 45 gradi verso le larve. Si confermò soltanto il fatto, già sopra descritto, che al contatto o quasi con la foglia verde le larve provano una certa illusione, poichè esse vi si fermano e tentano spesso serrarla con le zampe toraciche per portarla alla bocca, ma l'illusione è breve e tosto se ne distaccano. In questo caso adunque sembra avere agito lo stimolo del

colore con quello dell'odore, perchè il fatto in parola fu osservato su piani nei quali v'era la foglia di gelso ricoperta, come si è detto, di garza. Si deve inoltre notare che nelle ultime due età, stante la maggiore grandezza delle larve, talune esperienze erano modificate come appresso. Invece di tubi di cartone furono usate cassette eliotropiche allungate, le quali da un solo lato presentavano una fenestrella contro cui si collocavano gli schermi colorati. In questo caso le larve avevano maggiore ampiezza di muoversi. Ma il movimento, forse per la minore quantità della luce che penetrava fu pressochè nullo. Quando poi si faceva l'esperienza su piani ricoperti di garza e contenenti foglia di gelso sotto la garza o no, ma sui quali si ponevano delle liste di carta colorata, queste nelle ultime due età erano poste a distanza maggiore dalle larve, e cioè a 15 centimetri per la quarta età, a 20 per la quinta. Ciò era consigliato dalla maggiore lunghezza delle larve e dalla conseguente maggiore facilità di spostamento, per cui gli oggetti colorati, di cui si voleva studiare l'eventuale azione, erano alquanto allontanati.

Ripeto che i risultati furono concordi. Senza l'eccitazione dell'odore della foglia i movimenti sono assai ridotti; sotto questa eccitazione essi si accentuano e presentano sempre una fototassi, sebbene non molto pronunziata, negativa, che più non si verifica per debole illuminazione, senza che su di essa abbia influenza — secondo le mie esperienze — la presenza di corpi colorati. Furono anche adoperati tubi o cassette eliotropiche, nei quali penetrava la luce a traverso schermi colorati. Si ebbe la conferma che, in presenza dell'eccitazione dell'odore della foglia, si verifica sempre per luci abbastanza intense una lieve fototassi negativa, sulla quale il colore non manifesta influenza. Si conferma quindi anche in questa seconda serie di esperienze quanto abbiamo visto nella prima, per le larve appena nate dotate di una energica azione fototattica positiva, cioè a dire la qualità della radiazione non sembra esercitare influenza apprezzabile.

Azione esercitata dall' odore della foglia.

Furono inoltre compiute parecchie altre esperienze per stabilire la distanza alla quale l'odore della foglia comincia ad eccitare le larve, esercitando più o meno un'attrazione. Poichè abbiamo visto che i movimenti fototattici negativi si presentano specialmente in presenza dell' eccitazione esercitata dall' odore

della foglia, era questa una quistione che non poteva essere trascurata.

Quantunque nelle precedenti esperienze si sia visto che il colore verde non esercita — almeno a qualche distanza — nessuna azione apprezzabile, pure si volle eliminare anche questa eventuale causa perturbatrice, per quanto lieve essa potesse essere, e si sperimentò nel seguente modo:

Su di un piano ricoperto di carta comune, si collocarono le larve (in numero di dieci per ogni esperienza) allineate nel

Carta verde

- -

Larve

Foglia gelso

Fig. 3.

mezzo, fig. 3. Da un lato a distanza di 20-15–10–5 centimetri nelle varie esperienze si collocarono delle liste di foglia fresca e nel lato opposto, a pari distanza, delle liste di carta verde di colore eguale a quello delle foglie. La posizione del piano rispetto alla finestra della stanza era tale che la direzione della luce risultava parallela alla fila delle larve e delle due liste di foglia di gelso e di carta per modo che l'azione fototattica non avesse influenza. Ciò si scorge chiaramente nel disegno schematico della fig. 3. I risultati furono i seguenti per larve della 2ª, 3ª, 4ª e 5ª età.

Alla distanza di 20–15 centimetri l'azione sembra nulla. A dieci centimetri si manifesta, specialmente per le larve più adulte

una certa eccitazione; cominciano a muoversi, disordinatamente, come sempre, alzando ed agitando la parte anteriore del corpo, e non raggiungono che in parte e stentatamente la foglia. A 5 centimetri il movimento aumenta, ma procede sempre senza una decisa direzione verso la foglia. Dopo qualche tempo si rimettono le larve nella posizione primitiva e si ravvicina ancor più la foglia — e corrispondentemente anche la lista di carta verde — a circa 3 centimetri. Dopo cinque minuti delle dieci larve della 5ª età, sei raggiunsero la foglia; di quelle alla 4ª tre soltanto toccarono la foglia, delle altre alla 3ª e alla 2ª età alcune erano ravvicinate ma nessuna aveva raggiunto la meta. Dopo altri 5 minuti il lotto alla 5ª età presentava otto larve sulla foglia, quello alla 4ª tre, quello alla 3ª due, quello alla 2ª una.

Si portarono allora le larve restanti alla distanza minima di un centimetro e mezzo. Le due del primo lotto alla 5ª età toccarono la foglia in due minuti, quelle della 4ª in sei minuti, quelle della 3ª in 15 minuti, quelle della 2ª in 20 minuti.

Le larve più grosse hanno il vantaggio, oltrechè della maggiore locomozione, di coprire maggiore spazio con i movimenti oscillatori della parte anteriore del corpo, per cui, se vicini alla foglia, vi giungono in prossimità col capo in tali movimenti e ne risentono maggiore attrattiva. Talune larve poi sembrano avere un più spiccato senso olfattivo, poichè si portano talvolta alla foglia con movimento deciso. Ma nella maggioranza procedono incerte, come mosse da un vago senso direttivo; spesso dopo avvicinata la foglia se ne allontanano, e soltanto quando la toccano vi restano decisamente attaccate.

Dalla parte della carta verde si ebbero soltanto movimenti di sbandamento.

Ripetute le esperienze con bachi digiuni da circa sei ore il senso olfattivo sembra aumentato, poiché anche alla distanza di 20 centimetri si scorge una certa attrazione e talune larve raggiungono la foglia in un tempo più o meno lungo. Dopo 45 minuti in una esperienza simile alla precedente sei larve della 5ª e 4ª età erano sulla foglia, della 3ª età quattro e della 2ª due. Ma in questo caso le larve eccitate dal digiuno si muovono più vivamente sul piano e può essere che in questi movimenti, trovandosi casualmente ravvicinati alla foglia, arrivino a conquistarla con maggiore facilità.

Dopo le esperienze su larve dalla 2ª alla 5ª età cioè a dire del gruppo che presenta fototassi negativa, ne furono eseguite altre su larve della prima età al secondo giorno, quando, come abbiamo visto, v'è ancora una certa fototassi positiva. I risultati furono analoghi, a quelli già descritti; a dieci centimetri comincia l'eccitazione, taluni bachi toccano la foglia, mentre però parecchi ne restano lontani. Talune larve toccarono anche la carta verde e ne tornarono indietro. A questa distanza adunque l'eccitazione è vaga, e la foglia è spesso casualmente raggiunta. A distanza minore anche il senso direttivo aumenta lievemente, finchè prevale a piccola distanza.

Riassumendo i risultati delle esperienze descritte in questa seconda parte possiamo stabilire quanto appresso:

La fototassi positiva, che si riscontra in una parte delle larve appena nate, si attenua gradatamente durante la prima età fino a scomparire verso la fine di essa. Nelle età susseguenti si manifesta una fototassi negativa, la quale però più non si verifica a debole illuminazione. La qualità delle radiazioni, ossia la diversa colorazione della luce, non sembra avere un'influenza apprezzabile. L'odore della foglia eccita grandemente le larve e, pure non esercitando che scarsa azione direttrice, specialmente ad una certa distanza, rappresenta però una condizione favorevole e spesso necessaria perchè i movimenti fototattici si manifestino.

Come per la fototassi positiva delle larve non appena nate, così anche per la negativa, che si mostra in appresso, può invocarsi a spiegazione una ragione biologica. Dissi già che la prima poteva servire a guidare forse le larve del filugello allo stato selvaggio a uscire dai ripari nei quali a scopo di protezione dovevano essere state deposte con probabilità le uova; della seconda possiamo dire che, stimolando le larve a fuggire l'eccessiva luce, le guida forse a portarsi verso le regioni più ombrose, dove più facile è la conquista dell'alimento più tenero.

* * *

Ora dobbiamo rendere note le esperienze eseguite per studiare l'azione della luce sul movimento delle farfalle. Ma di questa parte dirò brevemente che le farfalle si mostrano del tutto indifferenti all'azione della luce diffusa, e sembra quindi che in esse

non esista più fototassi di sorta. Resta quindi superflua la descrizione dettagliata delle singole esperienze, che riassumerò invece brevemente.

Nello studio del movimento delle farfalle appena uscite dal bozzolo l'attenzione deve essere prevalentemente rivolta sui maschi, poichè è noto che le femmine restano per lo più immobili o quasi in questo primo tempo; quando però esse siano state fecondate e si accingono a deporre le uova, allora anch' esse si muovono alquanto. Ora le ricerche sull'azione della luce nei farfallini furono compiute entro scatole annerite, aventi soltanto un'apertura laterale rivolta verso la finestra. Ripetutamente collocati dei farfallini nel mezzo delle scatole se ne attese il movimento sotto l'azione unilaterale della luce. Ma il movimento avvenne sempre indifferentemente nelle diverse direzioni, onde il risultato di queste esperienze deve ritenersi negativo. Simili risultati si ottennero anche con luci colorate. Si volle allora ricercare se eventualmente i fenomeni fototattici si manifestassero associati ad un' altra azione eccitatrice. Abbiamo visto che per le larve, le quali abbiano superata la prima età, l'odore diffuso della foglia di gelso serve come mezzo eccitatore, nel quale i fenomeni fototattici meglio si rivelano. Nel caso delle farfalle la foglia di gelso non può più servire di stimolo, non sentendo più esse la necessità di nutrirsi, ma invece il bisogno sessuale costituisce la loro principale eccitazione. Quindi in una serie di numerose esperienze si usarono delle cassette rettangolari chiuse, con la parete interna annerita, e nelle quali la luce entrava solo da una estremità per una angusta fenestrella. In ciascuna cassetta si collocava nel mezzo un maschio, al quale si offrivano due femmine, poste a distanza di circa 15 centimetri, ma delle quali una si trovava in luce presso la fenestrella e l'altra nella parte più lontana, in cui v'era una semioscurità. Chiuse le cassette, si attendeva che fosse avvenuto l' accoppiamento. Ora dal complesso di numerose esperienze si rivela che i maschi si accoppiano indifferentemente, sia con le femmine poste in luce che con quelle in ombra.

Per ciò che riguarda l' azione della luce sulle farfalle che depongono il seme, ho già esposte precedentemente le esperienze compiute su di un tronco di gelso, illuminato unilateralmente, nel quale la deposizione avvenne tanto nel fianco in luce, che in quello in ombra. Ulteriori esperienze furono compiute egual-

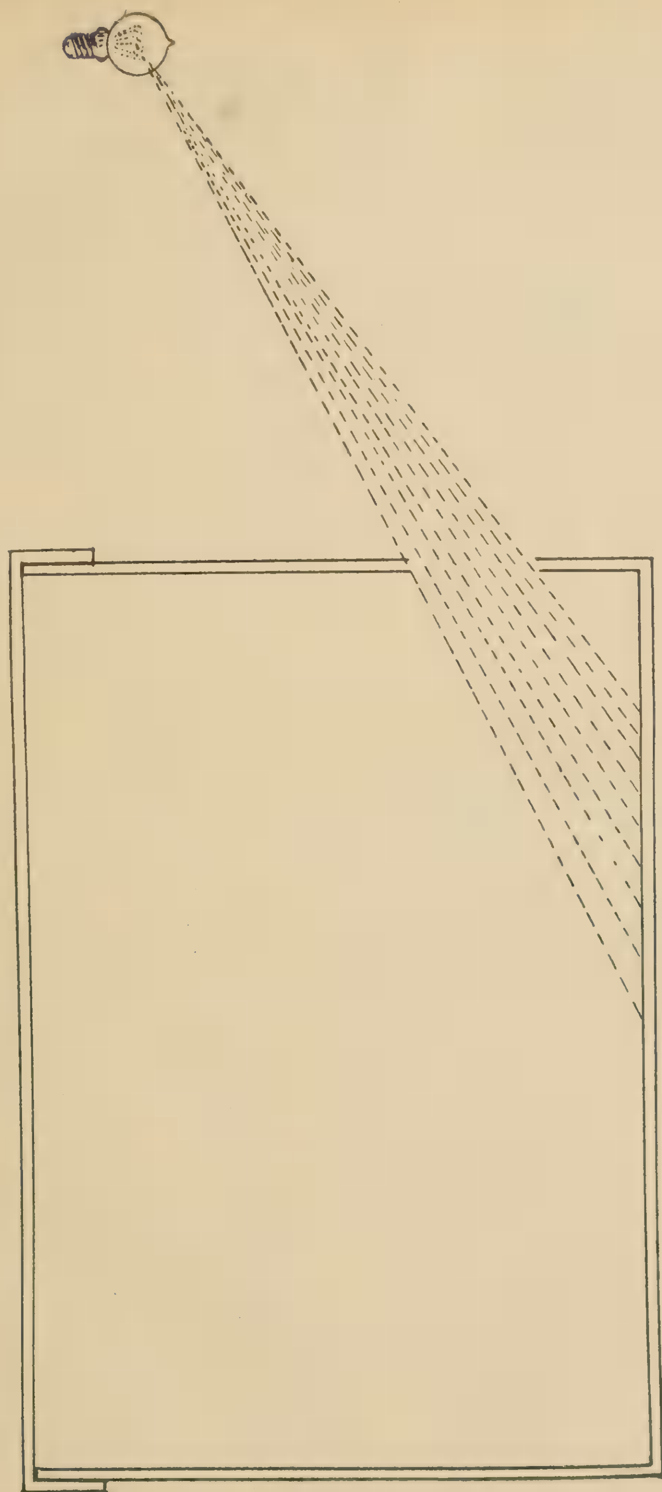


Fig. 4.

mente con una cassetta analoga a quella già descritta nella quale si faceva entrare da una fenestrella la luce di una lampada elettrica per modo che illuminasse soltanto una parte del fondo.

La fig. 4 mostra il dispositivo dell' esperienza. Sul fondo si collocava uno strato di carta, nel quale con un lapis si segnava il confine tra l'area illuminata e quella in ombra. Su detta linea di confine si disponevano più farfalle dopo la fecondazione, quando cioè stavano per deporre le uova. Si lasciava il tutto tranquillo per 24 ore, dopo le quali, avvenuta la deposizione, ritirando il cartone si scorgeva che le uova erano state deposte tanto nella zona illuminata che in quella oscura, senza alcuna differenza apprezzabile.

Tutte queste esperienze mostrano all'evidenza che *le farfalle non presentano più nessuna fototassi*, almeno nei limiti dell'in ensità luminosa usata nelle presenti esperienze.

CONCLUSIONI

I risultati generali ottenuti dalle mie ricerche possono riassumersi come appresso:

Le larve appena nate mostrano nella maggior parte una fototassi positiva, che è poco influenzata dall'energia luminosa e per nulla dalla qualità delle radiazioni. Tale reazione fototattica sembra in stretto rapporto con la robustezza delle larve. In seguito la reazione si attenua per annullarsi quasi alla fine della prima età. Nelle età successive si ha una fototassi negativa, la quale è però meno energica dell' altra manifestatasi al momento della nascita e del pari non è influenzata dalla diversità del colore. L'odore della foglia eccita questa fototassi.

Le farfalle non presentano più fototassi di sorta.

Uno dei fatti più salienti è l'inversione del movimento fototattico, che si verifica dopo la prima età. Delle due sorta di fototassi, positiva e negativa, per le nostre ricerche è senza dubbio più importante la prima. Abbiamo visto che essa ci permette di separare da un lotto di seme nascente le larve fototatticamente molto attive, che sono in genere in maggior numero, da quelle che lo sono o poco o non lo sono affatto; che una condizione sfavorevole nell' incubazione (eccessiva temperatura

per alcune ore) diminuisce spesso la reazione in parola. Abbiamo anche notato che del seme della stessa varietà, ma di diversa provenienza, reagisce spesso diversamente. Primi tentativi di allevamento con larve selezionate fototatticamente avrebbero anche mostrato che le più attive sono anche le più robuste, capaci di maggiormente resistere alla flaccidezza. Occorrono su ciò nuove ricerche anche per ciò che riguarda l'influenza delle varie razze, indigene ed esotiche. Ma possiamo dire fin da ora che il campo di studio si mostra abbastanza promettente. Se sarà confermata la relazione tra robustezza delle larve e intensità nella reazione fototattica non sarà difficile trovare il mezzo di selezionare da lotti di seme in via di schiusura, le larve che si spostano con maggiore rapidità e ciò senza obbligarle ad un prolungato digiuno. Ad una tale selezione non si può forse pensare per uno scopo diretto industriale, ma ad essa si può ricorrere per selezionare ripetutamente in piccola quantità il seme di una data razza, la quale possa in seguito servire alla produzione industriale.

Con le presenti ricerche parmi adunque di aver toccato in modo abbastanza esauriente un argomento scientifico di notevole importanza, e di aver posto allo studio dei problemi che possono ritenersi in relazione con la parte pratica.

Le mie ricerche continueranno con questo indirizzo.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tavola III.

Rappresentazione schematica della distribuzione delle larve appena nate in tubi parzialmente illuminati e completamente oscurati.

FIG. 1ª, 2ª, tubi completamente oscurati; nella 2ª il seme bachi subì durante l'incubazione un eccessivo riscaldamento.

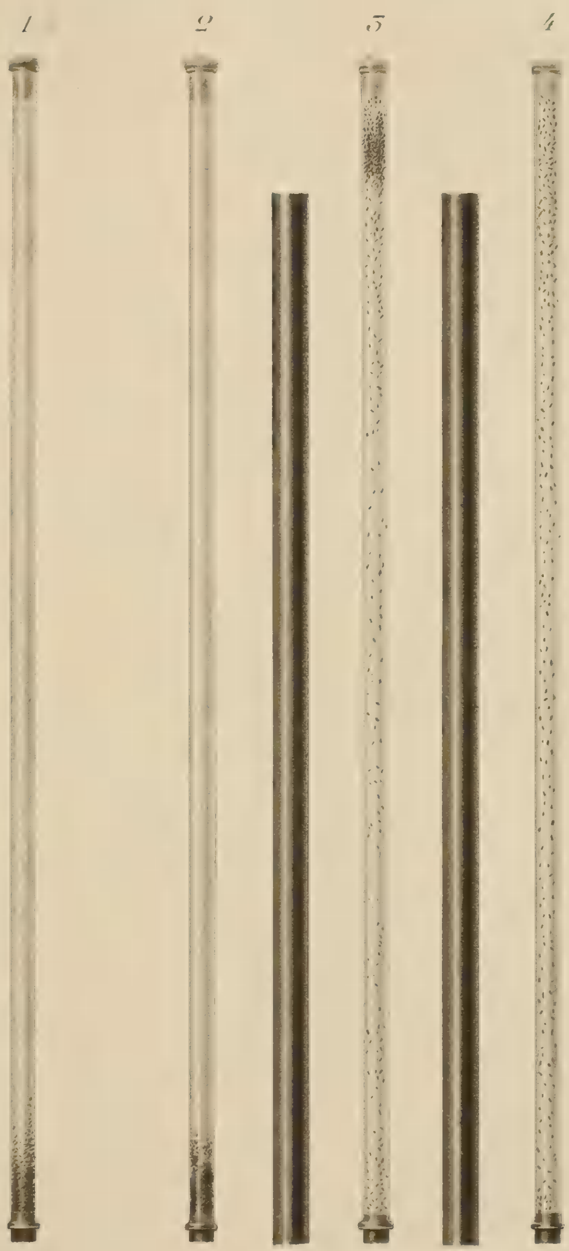
FIG. 3ª, 4ª, tubi superiormente illuminati fino al limite delle guaine poste accanto; nella 4ª durante l'incubazione il seme bachi subì un eccessivo riscaldamento.

Tavola IV.

FIG. 1ª, parte superiore del tubo della fig. 3ª della tavola precedente a grandezza naturale.

FIG. 2ª, parte posteriore del tubo della fig. 2ª della tavola precedente a grandezza naturale.

FIG. 3ª, parte superiore del tubo della fig. 4ª della tavola precedente a grandezza naturale.



V. Serino dis.



V. Serino dis.

F. SILVESTRI

Descrizione di alcuni **Tisanuri** indo-malesi.

Il Prof. Dr. H. v. Buttel - Reepen nel suo viaggio a Ceylan, Malacca, Sumatra e Giava, raccogliendo e studiando insetti sociali, trovò con Termiti e Formiche anche varii Tisanuri, che mi ha voluto affidare in studio, per cui gli rendo pubbliche grazie.

Tali Tisanuri, ricordati o descritti in questa nota, vengono riferiti a 9 generi, dei quali 4 sono ritenuti nuovi, e comprendono 16 specie, delle quali 13 nuove. Di queste io credo che la *Campodea Butteli* n. (come la *Lepidocampa Weberi* Oud.), il *Japyx sumatranus* n. e il *Trinemurodes malayanus* n. si debbono ritenere abitatori accidentali delle pareti del nido di Termiti, mentre le altre specie sono realmente termitofile (e due mirmecofile) e alcune presentano anche caratteri di adattamento molto particolari come dirò appresso.

Fam. **Campodeidae.**

Campodea Butteli sp. n.

Alba. Corporis setae minores dorsuales elongatae, attenuatae, simplices, setae majores marginum posticorum simplices vel parum et brevissime pennatae, macrochaetae simplices vel subsimplices.

Caput supra setis minoribus parum numerosis, frontis setis anticis medianis sat longis simplicibus, setis occipitalibus brevissime pennatis. Antennae 18-20-articulatae, setis et sensillis vide fig. I, 1.

Thorax. Pronoti (Fig. I, 2) macrochaeta antica sumediana quam sublateralis aliquantum longior et quam lateralis c. dimidio brevior, macrochaeta lateralis pronoti dimidiam latitudinem subaequans, marginis postici setae, praesertim laterales, quam ceterae superficiei longiores et robustiores et brevissime pennatae. Mesonoti macrochaeta

antica submediana quam sublateralis parum brevior, macrochaeta lateralis subpostica quam sublateralis antica parum magis quam 1/3 longior. Metanotum mesonoto simile, sed macrochaeta antica sublaterali destitutum est.

Pedes vide fig. I, 3; praetarsi (Fig. I, 4) ungues sat arcuati, seta basali laterali quam unguis parum breviore.

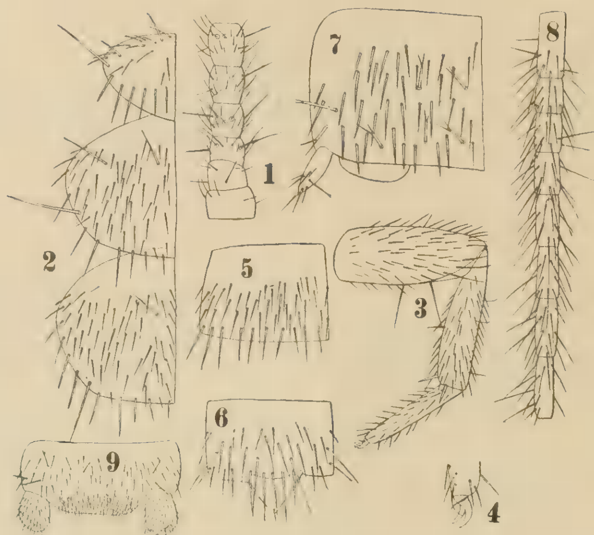


Fig. I.

Campodea Butteli: 1. antennae articuli 1-6; 2. thoracis tergitorum dimidia pars; 3. pes paris tertii a femore; 4. ejusdem tarsi apex et praetarsus; 5. urotergiti quinti dimidia pars; 6. urotergitum decimum cum valvulis analibus; 7. urosterni quinti dimidia pars; 8. cerci pars proximalis; 9. maris urosternum primum.

Abdomen: tergita 7–9 macrochaeta postica laterali instructa, tergita omnia (Fig. I, 5) setis seriei posticae quam ceterae superficiei robustioribus et praesertim lateraliter longioribus, attenuatis, simplicibus vel vix pennatis; tergitum decimum setis vide fig. I, 6.

Urosternum primum appendicibus lateralibus sat longis, cylindraceis, setis eisdem sternorum sequentium similibus. Urosterma cetera stilis, setarum numero et forma vide fig. I, 7.

Cerci (Fig. I, 8) in exemplis typicis haud integri sunt, eorumdem articuli 8 sistentes setis numerosis longis subtilibus simplicibus instructi.

♂ Urosternum primum (Fig. I, 9) parte postica setis brevissimis crebris glandularibus instructa, appendicibus lateralibus brevibus, apice parum latiore.

Long. corp. mm. 2, lat. thoracis 0,33, long. antennarum 1,08, pedum paris tertii 0,78, stilorum segmenti quinti 0,07, pronoti macrochaetae lateralis 0,11, cercorum? (partis sistentis 0,84).

Habitat. Ceylan: Peradenyia.

Observatio. Species haec ad *C. Grassii* Silv. proxima est, sed segmentorum dorsualium marginis postici setarum forma et antennarum articulorum numero facile distinguenda est.

Lepidocampa Weberi Oud.

Questa specie, che è ormai nota di tutte le regioni tropicali, fu raccolta a Ceylan (Peradenyia) in nido di *Odontotermes ceylonicus* (Wasm.) e a Sumatra (Soengei Bamban). È da ritenersi, come ho già accennato, Termitofilo accidentale, perchè vive di regola in cunicoli scavati nel terreno, a maggiore o minore profondità, secondo che il terreno è più o meno umido.

Fam. **Japygidae.**

Japyx sumatranus sp. n.

♀ Alba-straminea corporis parte postica a segmento septimo ferruginea, forcipis lateribus ferrugineo-rufis.

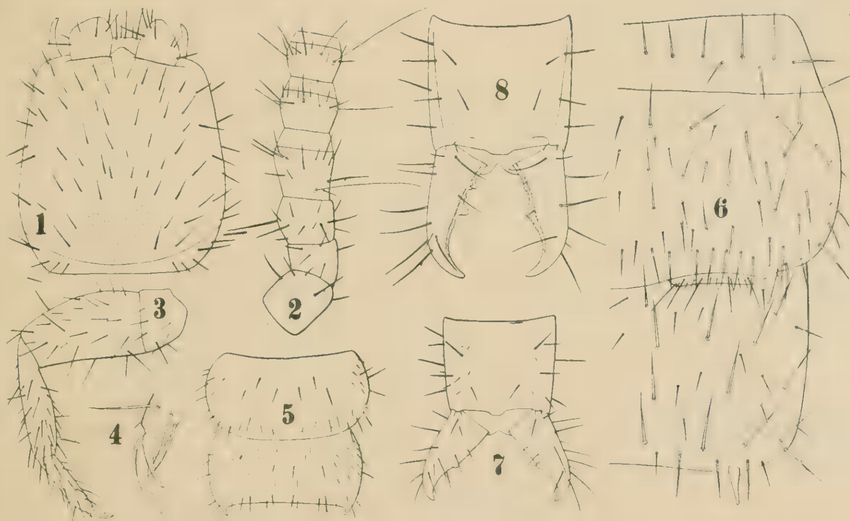


Fig. II.
Japyx sumatranus: 1. caput pronum cum antennarum articulo primo: 2. antennae articuli 1-6; 3. pes paris tertii a trochantero; 4. ejusdem tarsi apex et praetarsus; 5. urotergita 6um et 7um; 6. urosternorum 1-2 dimidia pars; 7. segmentum decimum cum forpice; 8. *Japyx indicus*: segmentum decimum cum forcipe.

Caput (Fig. II, 1) supra setis parum numerosis brevibus subtilibus et area mediana postica setis brevissimis crebris vestita instructum. Antennae 32-articulatae, setis et sensillis vide fig. II, 2.

Palpus labialis aliquantum magis quam duplo longior quam ad basim latior, setis apicalibus quam palpus longioribus.

Thorax setis consuetis sat longis et brevibus instructus; pedes vide fig. II, 3–4, praetarsi ungue mediano brevi, attenuato.

Abdominis tergita et sternita setis vide fig. II, 5–6; tergitum sextum angulis posticis rotundatis, tergitum septimum angulis posticis in processum brevem angustum acutum productis. Tergitum decimum (Fig. II, 7) parum latius quam longius, supra haud carinatum. Urosternum primum organo subcoxali parum lato setis nonnullis paucis posticis brevioribus uniseriatis et setis 5 brevibus anticis instructo, superficie ante organum subcoxale serie transversali setarum brevium et setis aliis, ut fig. II, 6 demonstrat, auctum.

Forceps (Fig. II, 7) tergiti decimi longitudinem subaequans, brachiis subaequalibus, paullum pone dimidium dente sat magno subtriangulari armatis et ante dentem tuberculis 3–4 sat parvis, pone dentem usque ad partem praeapicalem gradatim minus profunde crenulatis (vel tuberculatis).

Long. corp. mm 3, lat. urosterniti septimi 0,52, long. antennarum 1,60, pedum paris tertii 0,71, forcipis 0,34.

Habitat. Sumatra: Tandjong Slamat, in nido *Labritermes buttel-reepeni* Holgr.

Observatio. Species haec ad *J. indicus* Oud. proxima est, sed statura minore, forcipis basi parum crassiore et ejusdem dente submediano minore (vide fig. II, 8) facile distinguenda est.

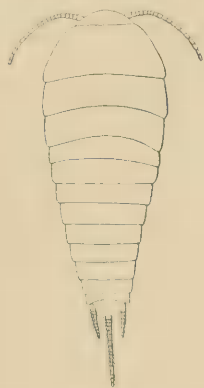


Fig. III.
Atelurodes myrmicarius: animalculum totum pronum.

Fam. **Lepismatidae**.

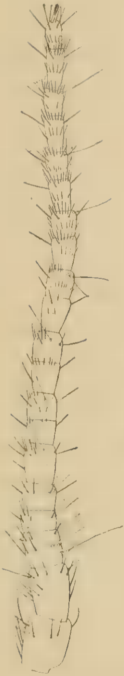
Subfam. **Nicotiellinae**.

Gen. **Atelurodes** nov.

Corpus (Fig. III) elongatum, antice parum angustatum, rotundatum, partem posticam versus a metathorace gradatim angustius, supra convexum, squamis vestitum.

Caput manifestum, supra squamosum et antice setis brevioribus et brevibus numerosis instructum. Antennae (Fig. IV) breves, articulis a sexto in articulinis duobus, gradatim magis distinctis divisis, articulo tertio sensillis longisetis 8, articulis 4–9 sensillis longisetis duobus et articulis 10–12 sensillo singulo instructis. Mandibulae (Fig. V, 3–6) robustae, dentibus apicalibus bene evolutis, acutis vel subacutis, mola

sat lata. Maxillae primi paris (Fig. V, 7-8) lobis regularibus, lobo interno quam externus parum longiore, dente acuto terminato et dente praeapicali parvo aucto, appendice pectinata quam dens apicalis haud longiore, lobo externo palpulum minimum gerente, palpo maxillari 5-articulato, sat tenui. Labium (Fig. V, 10-12) submento setis nonnullis instructum, lobis internis apice sat profunde diviso, palpo 3-articulato, articulo ultimo aliquantum longiore quam latiore.


Fig. IV.
Ateluroides myrmicarius: antenna.

Thorax. Tergita squamosa (squamis crebris, subaeque distantibus sitis) postice setis nullis.

Pedes (Fig. V, 13-15) robusti, tibia calcaribus apicalibus externis duobus bifurcatis, subtus seta robusta proximali, setis robustis internis tribus et spina consueta apicali, tarso 4-articulato, praetarsi (Fig. V, 15) unguibus lateralibus simplicibus parum arcuatis, gradatim attenuatis, ungue mediano bene evoluto.

Abdomen. Tergita, ut thorax, squamosa, seta postica laterali brevi robusta apice bifurcato et setis 1-2 brevioribus instructa; tergitum decimum (Fig. VI, 1) sat magnum, trapezoideum, postice profundiore angulatim sinuatum, angulis posticis seta sat longa robusta auctis.

Sternitum primum setis nullis, simplex, sternitum secundum (Fig. VI, 2-3) medium parum sinuatum, pseudovesiculis duabus medianis, setosis, instructum et setis duabus medianis subposticis, sternita 3 ad 4 setis postici nonnullis, sternita 5 ad 9 stilis instructa et sternitum septimum (Fig. VI, 2 et 4) pseudovesiculis duabus etiam auctum; sterniti 8^{1} pars mediana transverse subsemielliptica. Stili attenuati.

Ovipositor (Fig. VI, 2) brevis, crassiusculus, pseudoarticulatus.

Cerci laterales breves, cercus medianus sat longus, setis et sensillis numerosis.

♂ Antennaram articulus secundus (Fig. VI, 5) fovea basali interna infera, setis minimis nonnullis aucta, instructus.

Urotergitum decimum (Fig. VI, 6) quam idem feminae brevius, postice minus profunde sinuatum et lateraliter subtus (Fig. VI, 7) spinis armatum.

Stili ejsdem feminae similes.

Paramera (Fig. VI, 8) sat longa, sat depressa, gradatim parum angustata; penis brevis.

Cerci laterales ad basim interne spinis nonnullis armati.

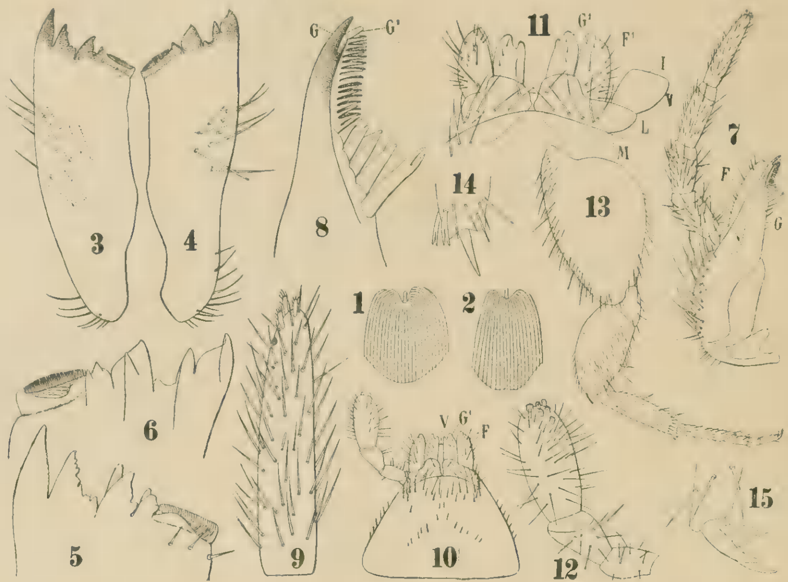


Fig. V.

Atelurodes myrmicarius: 1.-2. squamae dorsuales; 3.-4. mandibulae subtus inspectae; 5.-6. earumdem apex magis ampliatus; 7. maxilla altera subtus inspecta: F lobus externus, G lobus internus; 8. ejusdem lobi interni pars distalis: G. lobus internus, G^2 ejusdem appendix pectinata; 9. palpi maxillaris articulus ultimus; 10. labium: F^1 lobus externus, G^1 lobus internus, V ipofarinx; 11. ejusdem pars distalis: F^1 lobus externus, G^1 lobus internus, I palpi labialis basis, L mentum, M submentum; 12. palpus labialis; 13. pes paris tertii; 14. tibiae pars apicalis subtus inspecta; 15. pedis paris tertii tarsi apex et praetarsus.

Typus: *Atelurodes myrmicarius* sp. n.

Observatio. Genus hoc ab *Atelura* Heyd. (Typus *A. formicaria* Heyd.) stilorum numero distinctum est.

Atelorodes myrmicarius sp. n.

♀ Ochroleuca. Corporis squamae majores (Fig. V, 1-2) (μ 84 × 56) $^1/_3$ longiores quam latiores radiis numerosis instructae, aliae μ 70 × 64, aliae etiam minores.

Caput supra antice setis brevioribus et brevibus numerosis instructum, cetera superficie squamis vestitum. Antennae breves, 13-articulatae setis et sensillis vide fig. IV. Mandibularum (Fig. V, 3-6) stipes setis nonnullis brevibus et aliis magis numerosis brevioribus proximalibus instructus. Palpi maxillares sat longi, apicem versus parum attenuati, articuli ultimi setis et sensillis vide fig. V, 9. Palpi labiales (Fig. V, 12)

breves, articulo ultimo c. duplo longiore quam latiore, supra setis sat numerosis sat longis, instructo.

Thorax et pedes vide supra et fig. V, 13–15.

Abdomen. Tergitum decimum sterna, stili et ovipositor vide fig. VI, 1,

Cercus medianus quam laterales fere duplo longior, setis et sensillis vide fig. VI, 1.

♂ Vide supra generis descriptionem et fig. VI, 5–8.

Long. corp. mm 5; lat. thoracis 2, long. antennarum 1,58, pal-

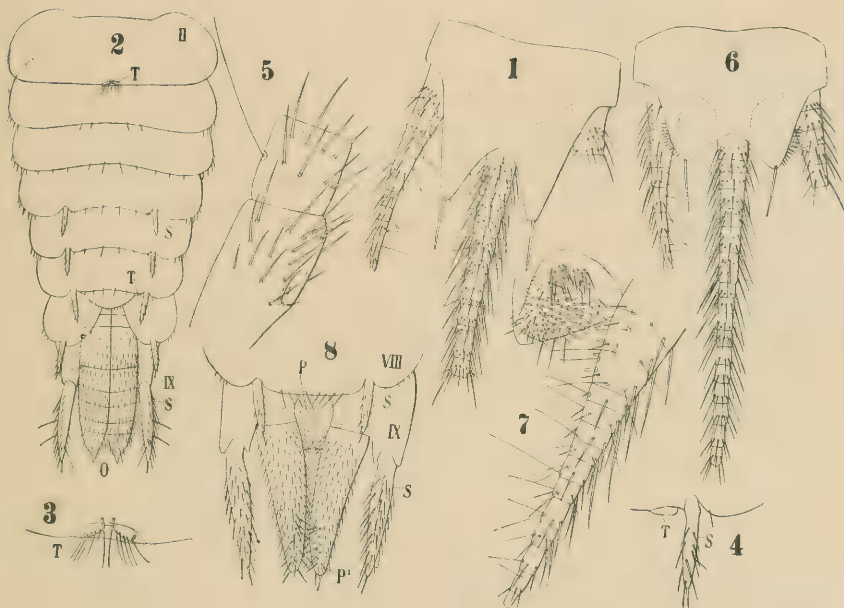


Fig. VI.

Atelurodes myrmicarius: 1. segmentum decimum cum cercis (partim delineatis); 2. urosterna 2-9 cum ovipositore: O ovipositor, S stili, T vesiculae (vel pseudovesiculae), II-IX urosterna; 3. urosterni secundi pars mediana postica: T pseudovesicula; 4. urosterni septimi pars lateralis: S stilus, T pseudovesicula; 5. maris antennae laevae articuli 2-3 supra inspecti; 6. maris segmentum decimum pronum cum cercis; 7. maris ejusdem dimidia pars supina; 8. maris urosterna 8-9 cum pene: VIII-IX sterna, P penis, P¹ paramera, S stili.

porum maxillarium 0,78, pedum paris tertii 2,75, ovipositoris 0,98, cercorum lateralium 0,70, cerci mediani 1,32.

Habitat. Sumatra: Beras Tagi (4500 ped. alt.) in nido *Myrmicaria subcarinata* Sm.

Observatio. Species haec ad *Atelurodes* (sub *Atelura*) *typhloponis* Silv. proxima est, sed urotergito decimo profundiore sinuato, urosterniti secundi pseudovesiculis setis nonnullis instructis bene distincta est.

Questa specie deve essere un mirmecofilo predatore di larve o di cibo radunato dalle formiche, perchè il suo apparecchio boccale non presenta alcuna riduzione nelle mandibole, nè nelle mascelle, da far pensare che essa sia nutrita dalle formiche e da queste stesse accarezzata. Essa deve potere sfuggire agli attacchi delle formiche per la sua agilità.

Gen. **Gastrotheus** Casey, Silv. em.

Il genere *Gastrotheus* comprende specie dell' America centrale, dell' Australia, dell' Asia meridionale, dell' Africa, le quali sono in gran parte termitofile e mirmecofile, ma non presentano adattamenti speciali, almeno apparenti, in relazione a tale loro vita.

Sembra che abbiano tutte conservate la loro forma di insetti liberi, agili corridori e predatori e così anche in due (1 mirmecofila e 1 termitofila) delle tre specie che appresso descrivo, non posso notare alcun carattere, che possa essere ritenuto particolare ad esse per la vita di ospiti che fanno.

Debbo soltanto far notare la presenza di numerose e robuste setole sulla faccia superiore degli ultimi due articoli del palpo labiale del *Gastrotheus palpiseta*, setole che forse potrebbero servire a solleticare il capo degli operai del *Termes gilvus*, funzione che in generi di *Lepismatidae* vecchi e puri termitofili, è stata assunta dal lobo interno delle mascelle del primo paio, come in altro luogo di questa nota dirò.

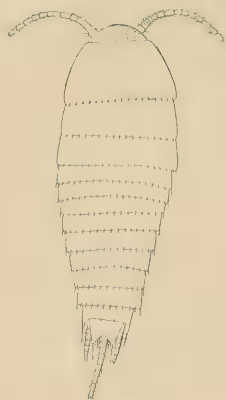


Fig. VII.
Gastrotheus ceylonicus: animalculum totum.

Gastrotheus ceylonicus sp. n.

Corpus (Fig. VII) ochroleucum, squamis (Fig. VIII, 1) majoribus (μ 60 $\times$ 30) radiis numerosis, postice breve spatio liberis, setis dorsualibus (Fig. VIII, 2) brevioribus (μ 70) robustioribus, subrectangularibus, in apice incisis.

Caput supra squamis nullis, antice setis brevioribus et brevibus numerosis, postice setis brevissimis et nonnullis sat brevibus robustis, 4-seriatis instructum. Antennae breves, 13-articulatae, articulis ab octavo in articulinis duobus gradatim magis sejunctis divisis, articulo ultimo simplici, articulo tertio sensillis longisetis 10, articulis 4-10 sensillis longisetis duobus, articulis 11-12 sensillo singulo instructis, setis vide fig. VIII, 3.

Mandibulae (Fig. VIII, 4) robustae, dentibus apicalibus robustioribus, stipite setis nonnullis robustis instructo.

Labium (Fig. VIII, 6) submento antice sat setoso, palpi articulo ultimo magno, parum longiore quam latiore.

Thorax. Tergita squamosa et serie postica setarum breviorum (long. μ 70) aucta.

Pedes robusti, tibiae spinis apicalibus externis bifurcatis tribus, setis vide fig. VIII, 7, praetarsi (Fig. VIII, 8) unguibus lateralibus sat

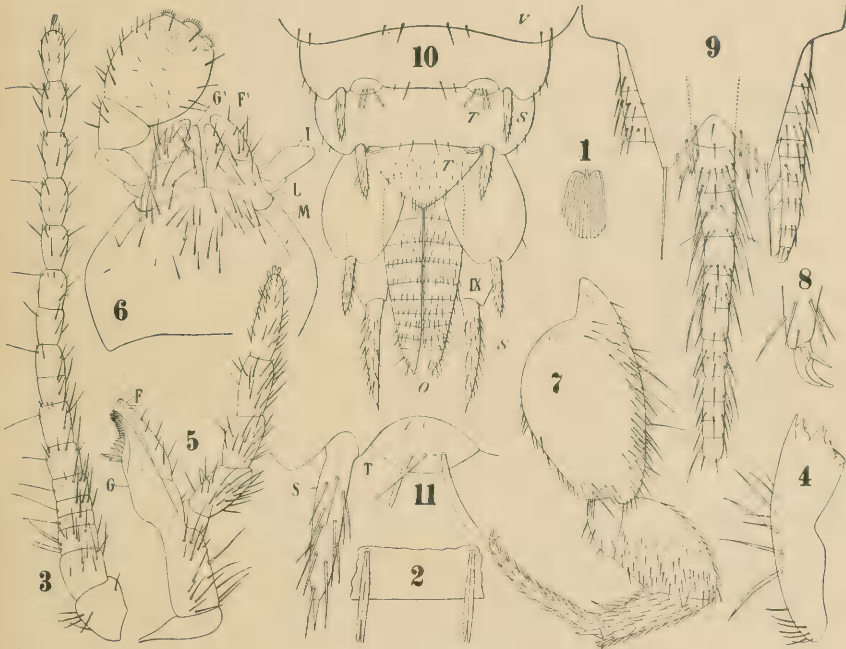


Fig. VIII.

Gastrotheus ceylonicus: 1. squama dorsualis; 2. urotergiti quinti particula postica cum setis duabus; 3. antenna laeva; 4. mandibula dextera subtus inspecta; 5. maxilla; 6. labium; 7. pes paris tertii; 8. ejusdem tarsi apex et praetarsus; 9. segmentum decimum cum cercis (partim delineatis); 10. urosterna V-IX cum ovipositore; 11. urosterni sexti dimidia pars.

longis simplicibus attenuatis, ungue mediano quam laterales fere dimidio breviore.

Abdomen. Tergita 1-9 squamosa et serie postica setarum breviorum eisdem thoracis tergitorum similium aucta et seta parum longiore et robustiore laterali postica; tergitum decimum (Fig. VIII, 9) trapezoideum, postice angulatim profunde incisum, angulis posticis acutis, seta apicali sat longa robusta auctis, incisurae margine setis 2-3 brevioribus, robustioribus, in apice incisis instructo.

Urosterna 2–7 (Fig. VIII, 10) setis duabus submedianis posticis et urosterna 6–7 pseudovesiculis et ut urosterna 8–9 stilis etiam aucta, pseudovesiculis urosterni sexti (Fig. VIII, 10–11) setis 4 brevibus, robustis, subspatulatis instructis; urosterni octavi pars mediana sat magna subtriangularis, postice setis nonnullis instructa. Stili VI breves et quam VII parum breviores, stili VIII stilos VII subaequantes et quam IX fere dimidio breviores.

Ovipositor (Fig. VIII, 10) crassiusculus, partem posticam versus parum attenuatus, apicem stilorum IX brevi spatio haud attingens.

Cerci laterales quam urotergitum decimum parum longiores, cercus medianus quam laterales fere duplo longior, setis et sensillis vide fig. VIII, 9.

Long. corp. mm 3,2, lat. thoracis 1,3, long. antennarnm 1,10, palporum maxillarium 0,52, pedum paris tertii 1,70, cercorum lateralium 0,45, cerci mediani 0,85.

Habitat. Ceylan: Maha Huppalama, in nido *Monomorium* (*Holcomyrmex*) *criniceps* Mayr.

Observatio. Species haec ad *Gastrotheus indicus* Silv. perproxima est, sed statura minore, setis dorsualibus brevioribus, antennis 13–articulatis distinguenda est.

Gastrotheus palpiseta sp. n.

♀ Corpus (Fig. IX, 1) ochroleucum, squamis majoribus dorsualibus (Fig. IX, 2) μ 78 $\times$ 34, radiis sat numerosis, postice spatio brevissimo liberis, setis dorsualibus brevioribus (long. μ 84), robustioribus, depressis, profunde bifurcatis.

Caput supra setis brevissimis, crebris vestitum. Antennae breves, 17–articulatae, articulis 8–12 divisione signatis, articulis 13–17 parum minoribus et divisione obsoleta affectis, articulo tertio sensillis longisetis 10, articulis 4–11 sensillis longisetis duobus et articulis 12–16 sensillo longiseto singulo, setis ceteris vide fig. X. Mandibulae robustae, stipite setis sat numerosis sat longis, robustis, in apice incisis instructo. Maxillae primi paris (Fig. IX, 3) lobis brevibus forma consueta, palpo brevi, aliquantum attenuato. Labium palpi articulo ultimo (Fig. IX, 4) c. $^1/_7$ longiore quam latiore, superficie supera articolorum secundi et tertii setis sat longis, robustis, in apice incisis, numerosis instructa.

Thorax. Tergita squamosa et serie postica setarum breviorum robustiorum (Fig. IX, 2) instructa.

Pedes rubusti tibiae (Fig. IX, 5-6) spinis apicalibps bifurcatis 8, quarum quatuor inferae, duo laterales et duo superae sunt, setis ceteris vide fig. IX, 7, praetarsi (Fig. IX, 8) unguibus lateralibus simplicibus, sat arcuatis et attenuatis, ungue mediano sat longo et attenuato.

Abdomen. Tergita 1–9 praeter squamas serie postica setarum eisdem thoracis similium instructa et seta postica laterali parum longiore, robustiore; tergitum decimum (Fig. IX, 9) sat longum, trapezoideum, postice

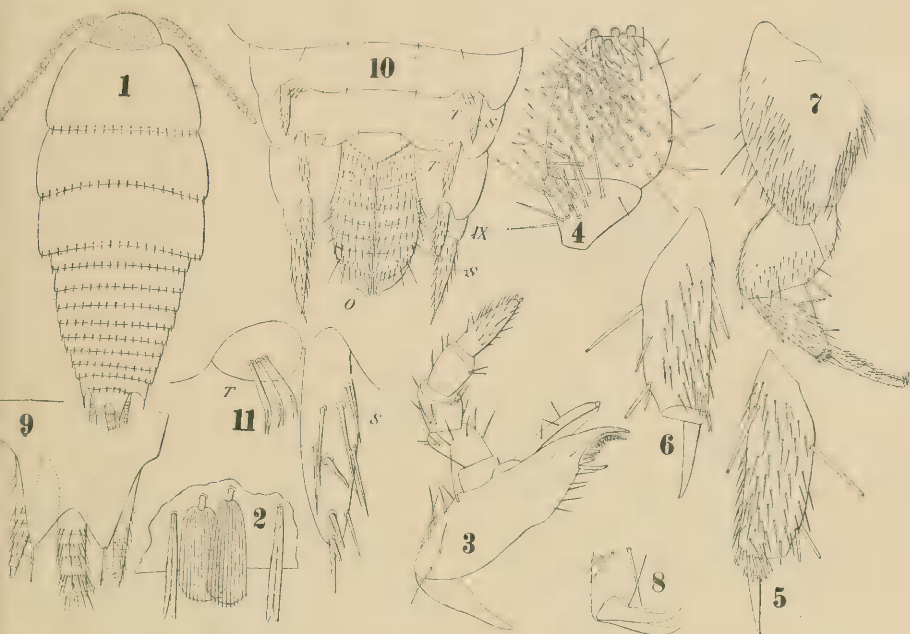


Fig. IX.

Gastrotheus palpiseta: 1. animalculum totum; 2. urotergiti quinti particula postica cum squamis et setis duabus; 3. maxilla; 4. palpi labialis articuli 2us et 3us; 5. tibia subtus inspecta; 6. eadem supra inspecta; 7. pes paris tertii; 8. ejusdem tarsi apex et praetarsus; 9. urotergitum decimum cum cercis (cerco mediano haud integro); 10. urosterna V-IX cum ovipositore; 11. urosterni sexti pars lateralis.

profunde angulatim sinuatum, angulis posticis acutis, seta apicali sat brevi, robusta auctis.

Sternita 1–2 simplicia, setis nullis; sternita 3–5 (Fig. IX, 10) postice setis quatuor instructa, sternita 6–7 pseudovesiculis et ut sternita 8–9 stilis etiam aucta, pseudovesiculis sterniti sexti (Fig. IX, 11) setis tribus sat profunde bifurcatis instructis, margine postico sterniti septimi medio aliquantum sinuato; urosterni octavi pars mediana sat parva, subtriangularis, apice aliquantum rotundato. Stili VI, VII et VIII breves, inter sese subaequales et quam stili IX c. $^1/_3$ breviores.

Ovipositor (Fig. IX, 10) crassior, brevior, pseudoarticulatus, apicem stilorum IX attingens.

Cerci laterales (Fig. IX, 9) quam tergitum decimum parum longiores, cercus madianus ? (in exemplo typico parte distali abrupta).

Long. corp. mm 3, 8, lat. thoracis 1, 6; long. antennarum 1, 56, palporum maxillarium 0,42, pedum paris tertii 2,10, ovipositoris 0,65, cercorum lateralium 0, 40, cerci mediani ?.

Habitat. Sumatra or.: Bahsoemboe, in nido *Termes gilvus* Hag.

Observatio. Species haec magnitudine, palporum labialum setis, tibiae armatura a *Gastr. ceylonicus* Silv. distinctissima est.

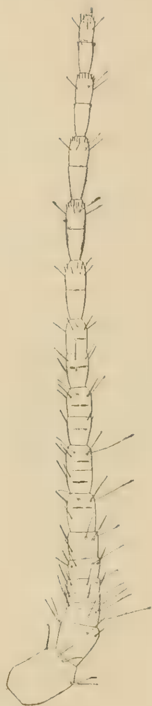


Fig. X.
Gastrotheus palpiseta: antenna dextera supra inspecta.

Gastrotheus sumatranus sp. n.

♀ Corpus (Fig. XI, 1) flavo-ochraceum, squamis parvis, majoribus dorsualibus (Fig. XI, 2) brevibus, latis, μ 60 × 34, radiis sat numerosis, postice spatio sat longo liberis, setis dorsualibus (Fig. XI, 3) long. μ 140, sat robustis, attenuatis.

Caput supra setis brevibus, sat robustis, 4-seriatis et setis brevissimis, antice setis numerosis brevibus et brevissimis instructum. Antennae in exemplis typicis haud integrae, articulis 10 sistentibus, articulo tertio sensillis longisetis 10, articulis 4–9 sensillis longisetis duobus, articulo decimo sensillo uno, setis vide fig. XI, 4. Mandibulae dentibus apicalibus robustis, stipite setis nonnullis sat longis robustis instructo. Maxillae primi paris lobis brevibus, forma consueta, palpo brevi, sat tenui. Labium submento setis nonnullis brevibus, palpi articulo ultimo magno, c. $^{3}/_{12}$ longiore quam latiore, setis vide fig. XI, 5.

Thorax. Tergita squamosa et pronotum seriebus 4, meso-et metanotum seriebus 2 setarum sat longarum (μ 140), attenuatarum.

Pedes robusti, tibiae spinis apicalibus externis bifurcatis duabus, setis ceteris vide fig. XI, 6, praetarsi (Fig. XI, 7) unguibus lateralibus simplicibus gradatim attenuatis, ungue mediano sat longo et sat tenui.

Abdomen. Tergita 1–8 squamosa et serie setarum 16 sat longarum attenuatarum et a margine postico aliquantum remotarum instructa; tergitum nonum setis subposticis 4; tergitum decimum (Fig. XI, 8) breve, trapezoideum, postice angulatim profunde sinuatum, angulis posticis acutis seta apicali (in exemplis typicis abrupta) instructis.

Sternita 1–2 simplicia, setis nullis, sternitum tertium setis posticis duabus submedianis, sternita 3–7 setis duabus submedianis et duabus minoribus, a submedianis parum remotis, instructa et sternita 6–7

(Fig. XI, 9) etiam pseudovesiculis duabus parvis paullum prominentibus et stilis brevibus; urosterni octavi pars mediana brevis, lata, postice subrotundata. Stili IX quam VIII c. $^3/_7$ longiores et parum crassiores.

Ovipositor (Fig. XI, 9) crassus pseudoarticulatus, apicem stilorum IX attingens.

Cerci in exemplis typicis haud integri, partis proximalis setis et sensillis vide fig. XI, 8.

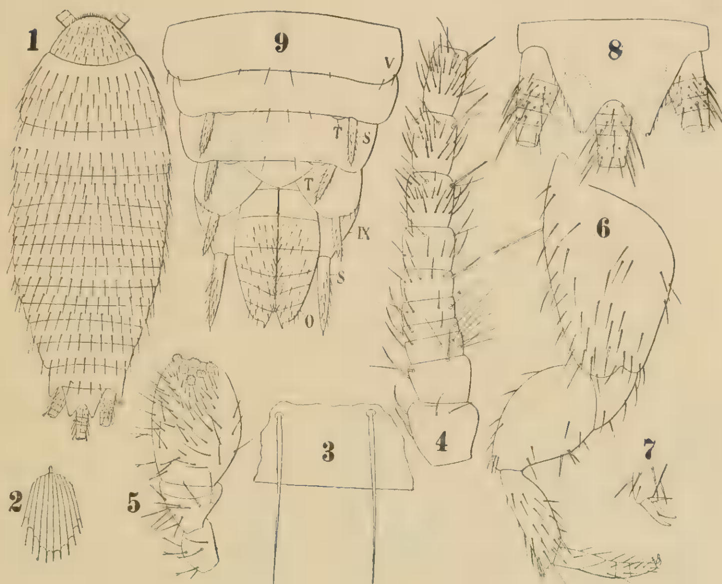


Fig. XI.

Gastrotheus sumatranus: 1. animalculum totum; 2. squama dorsualis; 3. urotergiti quinti particula postica cum setis duabus; 4. antennae dexterae pars proximalis subtus inspecta; 5. palpus labialis supra inspectus; 6. pes paris tertii; 7. ejusdem tarsi apex et praetarsus; 8. urotergitum decimum cum cercorum parte proximali; 9. urosterna 5-9 cum ovipositore.

Mas ignotus.

Long. corp. mm 2, 3, lat. thoracis 1, long. antennarum ?, palporum maxillarium 0,29, pedum paris tertii 1,10, ovipositoris 0,52, cercorum ?.

Habitat. Sumatra: Tandjong Slamat.

Observatio Species haec setarum dorsualium distributione, pseudovesiculis urosterniti sexti perparvis a speciebus generis *Gastrotheus* mihi notis diversissima est.

Gen. **Metriotelura** nov.

♀ Corpus (Fig. XII, 1) elongatum, postice quam antice parum angustius, supra convexiusculum, setis et squamis, vel tantum squamis instructum.

Caput manifestum antennis brevibus, articulis (Fig XII, 6) integris, articulo tertio sensillis longisetis 6, arciculis 4–9 sensillis longisetis 2 et articulis 10–11 sensillo longiseto singulo instructis. Mandibulae (Fig. XII, 7) dentibus apicalibus parvis. Maxillae primi paris (Fig. XII,

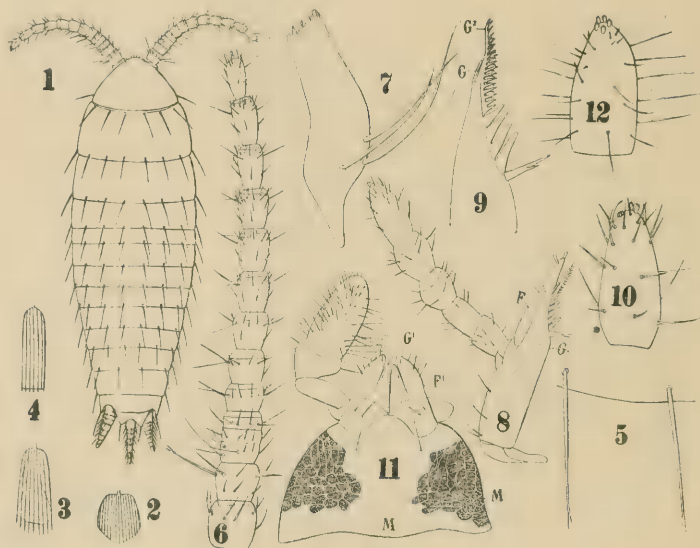


Fig. XII.

Metriotelura labritermina: 1. animalculum totum; 2.-4. squamae dorsuales; 5. urotergiti quinti particula postica cum setis duabus; 6. antenna laeva supra inspecta; 7. mandibula dextera; 8. maxilla primi paris; 9. ejusdem lobus internus; 10. palpi maxillaris articulus ultimus; 11. labium; 12. palpi labiali articulus ultimus supra inspectus.

8-9) lobis elongatis, lobi interni appendice pectinata quam ejusdem dens apicalis spatio sat longo longiore, lobo externo quam lobi interni appendix pectinata paullum longiore, palpulo apicali elongato, palpo maxillari brevi, 5-articulato. Labium (Fig. XII, 11) submento utrimque area lata granulis minimis, pilum minimum centralem gerentibus instructo, palpo 3-articulato, articulo tertio longiore quam latiore, depresso, apice parum angustiore.

Thorax. Pronotum setis antice et postice, meso-et metanotum setis tantum posticis (praeter laterales) instructa sunt vel setis destituta. Pedes (Fig. XIV, 1) robusti, tibia calcaribus apicalibus duobus exter-

nis profunde bifurcatis, spina infera consueta et setis sat robustis aliis, tarso 4-articulato, praetarso (Fig. XIII) unguibus tribus, quorum laterales extensione laminari interna lata aucti, unguis medianus bene evolutus, attenuatus est.

Abdomen. Tergita 1-7 serie postica setarum aucta, tergitum decimum parvum, manifestum. Sternitum primum nudum, simplex, secundum pseudovesiculis (?) duabus medianis et setis duabus medianis subposticis, sternita 3 ad 6 ^{um} setis duabus submedianis posticis, sternitum 7 ^{um} stilis, pseudovesiculis et setis duabus submedianis posticis, sternitum 8 ^{um} parte mediana subsemiovali et subcoxis distinctis, stilis instructun, sternitum 9 etiam stilis auctum.

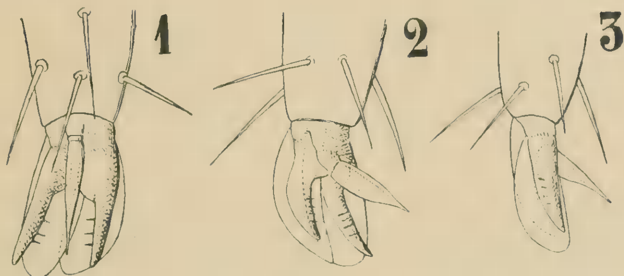


Fig. XIII.
Metriotelura labritermina: 1.-3 tarsi apex et praetarsus subtus, oblique et lateraliter inspecti.

Ovipositor (Fig. XIV, 4,) brevis, crassus, rare pseudoarticulatus.

Cerci (Fig. XIV, 2) breviores, cercus medianus quam laterales aliquantum longior, sensillis sat numerosis.

♂ Antennarum articulus secundus (Fig. XIV, 5) fovea basali interna infera setis minimis nonnullis instructa. et apice interne antrorsum aliquantum producto.

Urotergitum decimum parte proximali infera externa processibus spiniformibus brevioribus instructum.

Stili omnes attenuati.

Paramera (Fig. XIV, 7) lata, penem brevem tegentia.

Cerci laterales interne ad basim processibus brevibus spiniformibus instructi, cercus medianus inermis.

Typus: *Metriotelura labritermina* sp. n.

Observatio. Genus hoc a *Proatelura* Silv. (Typus *Atelura Jacobsoni* Silv.) mandibulis minoribus, maxillarum primi paris lobis elongatis, palpo labiali elongato, praetarsi forma distinctum est et ad genera *Platystilea* Esch., *Assmuthia* Esch. *Allomorphura* Silv. affine, sed a primo et a secundo palporum labialium forma et praetarsi unguium lateralium lamina quam unguis longiore, a tertio praetarsi unguium lateralium

lamina quam unguis longiore et ab omnibus maris caractheribus distinguendum est.

Questo genere si deve considerare come derivante direttamente dal genere *Proatelura* Silv. (1). Questo quantunque abbia la specie tipica termitofila, essendomi nota di Giava e anche delle isole Filippine come ospite del *Termes gilvus* Hag., ha mantenuto costumi di un predatore libero e non presenta alcuno speciale adattamento termitofilo, mentre il genere *Metrioteluru* ha i seguenti caratteri che si debbono considerare come particolari di tale adattamento, cieè: 1° riduzione delle mandibole tanto nel corpo come nei denti apicali; 2° allungamento dei lobi mascellari (specialmente allungamento dell' appendice pettinata apicale del lobo interno); 3° presenza di due aree di piccoli granuli forniti ciascuno di una sottilissima punta sul submento labiale; 4° unghie del pretarso allargantesi in forma di lamina.

Quali sono le cause di tali adattamenti? Per poter rispondere con molta certezza a questo quesito sarebbe necessario osservare i costumi delle specie di questo genere in nidi artificiali e anche avere esemplari ben fissati per farne uno studio anatomico, perciò la risposta che io tento di dare, e che è basata solo sopra l' esame esterno e la considerazione dei caratteri sopra ricordati, è suppositiva.

1°. La riduzione delle mandibole deve significare che le specie di questo genere non sono più predatrici, ma che sono nutrite dagli operai delle Termiti o tolgono il nutrimento a detti operai mentre lo danno alle larve o mangiano la feccia di essi. Per questa sorta di nutrimento le mandibole non dovendo più fare molto lavoro sono andate riducendosi a poco a poco.

2°. L'allungamento dei lobi mascellari, e specialmente dell'appendice pettinata apicale del lobo interno e riduzione invece del dente apicale dello stesso, si può ritenere dovuta al fatto che questi Tisanuri per sollecitare e avere nutrimento dagli operai delle Termiti si siano serviti dei lobi mascellari, e che si sia esercitata negli individui di molte generazioni una selezione fra quelli che avevano tali lobi più allungati specialmente nell' appendice pettinata più adatta a una funzione di solleticamento,

(1) *Proatelura* gen. nov. (Typus *Atelura Jacobsoni* Silv. Boll. Lab. Zool. Agr. Portici V, p. 62) ab *Atelura* Heyd. (Typus *Atelura formicaria* Heyd.) stilis tantum in segmentis 7–9 sistentibus praesertim distinguenda est.

mentre il dente apicale per le ragioni già dette a proposito delle mandibole si è ridotto.

3°. La presenza di aree con granuli sulla superficie del submento del labbro si può interpetrare in due modi: o che serva come raspetta all' animale per grattare superfici del corpo del Termite o che secerna qualche sostanza che deve essere leccata dai Termiti. Forse è più probabile la prima funzione, perchè io non ho distinto, almeno nei preparati in glicerina, cellule ghiandolari speciali sotto tali aree.

4°. L'espandersi a lamina delle unghie laterali del pretarso può essere in relazione coll' abitudine che possono avere questi Tisanuri di salire sul corpo delle Termiti e camminarvi o aderirvi per qualche momento. I Lepismatidi che fanno vita libera, e che sono abilissimi corridori, hanno tutti unghie laterali semplici.

Metriotelura labritermina sp. n.

Parva, cremea. Corporis squamae (Fig. XII, 2-4) majores rectangulares (μ 76-20) radiis paucis, aliis alternatis parum brevioribus et latioribus (μ 70 × 28), aliis serierum anticarum brevioribus, latioribus (μ 42 × 36) et radiis magis numerosis instructis.

Caput supra squamis vestitum, antice et lateraliter setis nonnullis brevibus nec non macrochaeta laterali apice attenuato, bifurcato instructum. Antennae breves, 14-articulatae, setis et sensillis vide fig. XII, 6. Mandibulae stipite macrochaetis tribus instructo.

Palpi maxillares quam labiales vix longiores, tenues, articulo ultimo sensillis vide fig. XIII, 10. Palpi labiales (Fig. XII, 12) articulo ultimo duplo longiore quam latiore, praesertim subtus lateraliter et antice setis sat nomerosis, sat longis, subtilibus instructo.

Thorax. Pronotum lateraliter setis nonnullis brevibus, pone marginem anticum setis 3 + 3, postice setis 4 + 4, setis seriei anticae et posticae sat longis (μ 130), robustis, attenuatis apice bifurcato, meso-et metanotum setis posticis 4 + 4 aucta.

Pedes setis vide fig. XIV, 1, praetarsi (Fig. XIII) ungues laterales quam eorumdem lamina lata parum breviores et infra appendicibus transversalibus 3-4 brevissimis subtilioribus instructi, ungue mediano sat longo, gradatim angustiore.

Abdomen. Tergita 1-7 postice setis 4 + 4 eisdem thoracis similibus, paratergitis linea distinctis. Tergitum decimum (Fig. XIV, 2) breve, subtrapezoideum, postice late et sat profunde sinuatum, angulis subrotundantis seta longa, robusta apice bifurcato instructis.

Stili VII breviores, stili IX quam VIII fere duplo longiores.

Ovipositor (Fig. XIV, 4) quam stili IX parum brevior.

Cerci laterales breviores, setis et sensillis vide fig. XIV, 2, cercus medianus quam laterales $^{1}/_{3}$ longior.

♂ Antennarum articulus secundus (Fig. XIV, 5) fovea basali infera interna parva, processu apicali interno brevi.

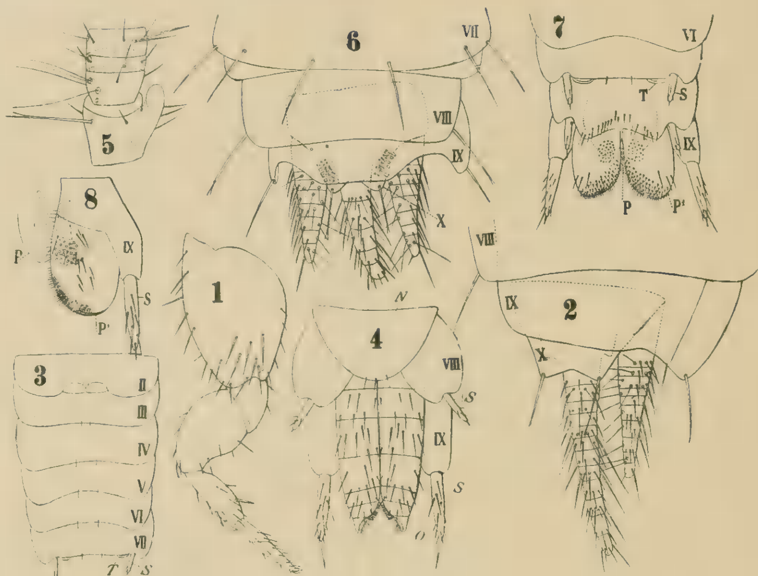


Fig. XIV.

Metrioteluro labritermina: 1. pes paris tertii; 2. corporis pars postrema cum cerco dextero et cerco mediano (cerco laevo haud delineato); 3. urosterna II-VII; 4. urosterna VIII-IX cum ovipositore; 5. maris antennae laevae articuli 2us ad 5um supra inspecti; 6. maris corporis pars postica a tergito VII cum cercis; 7. maris urosterna VI-IX cum pene; 8. maris urosterni IX dimidia pars cum pene.

Urotergitum decimum (Fig. XIV, 6) superficie laterali infera ad basim processibus spiniformibus 8–9 brevissimis aucta.

Paramera brevia, lata, postice rotundata setis vide fig. XIV, 7–8.

Cerci (Fig. XIV, 6) laterales interne ad basim processibus spiniformibus 4–5, brevibus, robustis instructi.

Long. corp. mm. 1,5, lat. thoracis 0,6, long. antennarum 0,78, palporum maxillarium 0,28, pedum paris tertii, 0,90, ovipositoris, 0,35, cercorum lateralium 0,26, cerci mediani 0,39.

Habitat. Sumatra: Tandjong Slamat, in nido *Labritermes Buttel-reepeni* Holmgr.

Metriotelura capritermina sp. n.

Corpus (Fig. XV, 1) elongatum antice et postice subaeque aliquantum angustatum, latitudine majore ad mesothoracis partem posticam et metathoracem sistente, superficie dorsuali persquamosa, setis nullis,

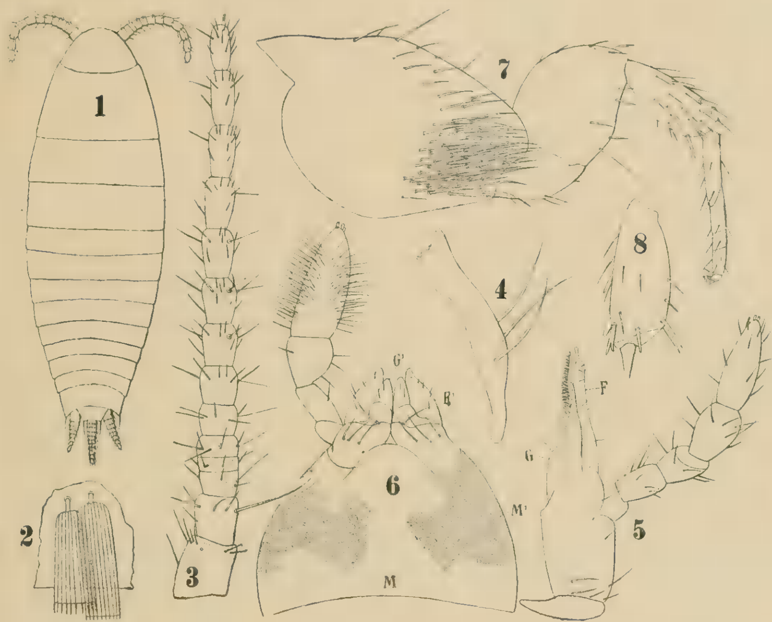


Fig. XV.

Metriotelura capritermina: 1. animalculum totum; 2. urotergiti quinti particula postica cum squamis duabus; 3. antenna dextera supra inspecta; 4. mandibula dextera parum oblique inspecta; 5. maxilla laeva subtus inspecta; 6. labium; 7. pes paris tertii; 8. pedis paris tertii tibia supra inspecta: M submentum. M' submenti areae granulosae, litterae ceterae ut in fig. V.

squamis (Fig. XIV, 2) majoribus μ 84 × 30 vel 90 × 25, radiis, sat numerosis, postice spatio brevissimo liberis.

Caput supra bene squamosum, antice tantum setis nonnullis brevibus instructum. Antennae breves, 14–17-articulatae, articulis integris, articulo tertio sensillis longisetis 6, articulis 4–9 sensillis longisetis duobus, articulis 10–11 articulo longiseto singulo, setis vide XV, 3. Mandibulae (Fig. XV, 4) parvae, dentibus apicalibus parvis, stipite setis tribus robustis, sat longis, attenuatis instructo. Maxillae primi paris (Fig. XV, 5) lobi interni appendice pectinata lobi externi apicem attingente, lobo externo dentem lobi interni aliquantum superante et palpulo elongato cylindraceo instructo, palpo brevi sat tenui. Labium

(Fig. XIV, 6) submento utrinque area sat lata granulosa instructo, palpi articulo secundo externe praesertim setis nonnullis brevibus subtilibus, articulo ultimo elongato, parum magis quam duplo longiore quam ad basim latiore, depresso, apicem versus gradatim aliquantum angustato superficie infera, praeter spatium angustum submedianum nudum, setis numerosis sat longis subtilioribus instructo.

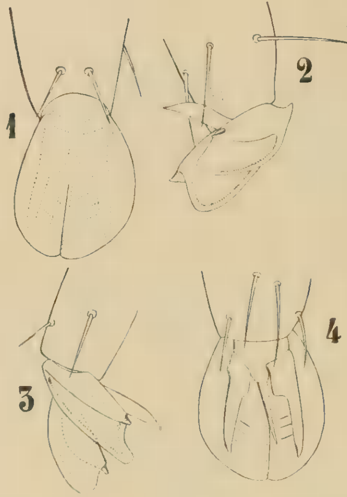


Fig. XVI.
Metriotelura capritermina: 1.-4. tarsi apex et praetarsus supra, lateraliter oblique, lateraliter et subtus inspecti.

Thorax. Tergita persquamosa, marginibus lateralibus setis brevibus, numerosis auctis.

Pedes (Fig. XV, 7) breves, robustiores, coxae area lata infera distali setis robustis, sat brevibus, crebris, vestita, tibiae (Fig. XV,7-8) spinis apicalibus externis duabus, quarum infera externa crassior est, spina alia praeapicalis externa etiam crassior est, calcariformis, praetarsi (Fig. XVI) unguibus lateralibus extensione laminari interna lata quam unguis ipse parum longiore, ungue mediano quam laterales parum breviore, attenuato.

Abdomen. Tergita persquamosa, superficie supera setis nullis; tergitum decimum (Fig. XVII, 1) breve, trapezoideum, margine postico paullum et latissime sinuato, angulis posticis rotundatis seta apicali sat brevi, robusta, in apice bifurcata instructis.

Sternitum secundum (Fig. XVII, 2-3) postice profunde et late sinuatum, pseudovesiculis duabus medianis et setis duabus subposticis medianis instructum, sternita 3-7 (Fig. XVII, 2) persquamosa et setis duabus submedianis posticis brevioribus, sternitum septimum etiam pseudovesiculis et sternita 7-9 stilis instructa. Urosterni octavi pars mediana sat magna, subtriangularis, postice subrotundata et setis nonnullis instructa.

Stili VII breves, stilos VIII subaequantes, stili IX quam VIII c. $^2/_5$ longiores.

Ovipositor (Fig. XVII, 2) crassus, pseudoarticulatus, apicem stilorum IX vix superans.

Cerci laterales breviores, quam cercus medianus aliquantum breviores, setis et sensillis vide fig. XVII, 1.

♂ Antennarum (Fig. XVII,4) articulus secundus subtus fovea perparva laterali interna et antice interne in processum brevem, crassiusculum productus.

Palpi maxillaris articuli 2-5 supra interne setis brevibus sat numerosis instructi.

Urotergitum decimum (Fig. XVII, 5) quam idem feminae parum longius et angustius, postice magis sinuatum, subtus utrimque spinis brevissimis numerosis armatum.

Paramera brevia, lata, apice triangulari dimidium stilorum IX parum superantia, setis vide fig. XVII,6. Penis brevior est.

Cerci laterales (Fig. XVII, 5) ad basim interne spinis brevissimis et brevioribus 4-5 armati.

Long. corp. mm. 2,5, lat. thoracis 0,95, long. antennarum 1,25-1-39, palporum maxillarium 0,40, pedum paris tertii 1,40, ovipositoris 0,65, cercorum lateralium 0,33, cerci mediani 0,46.

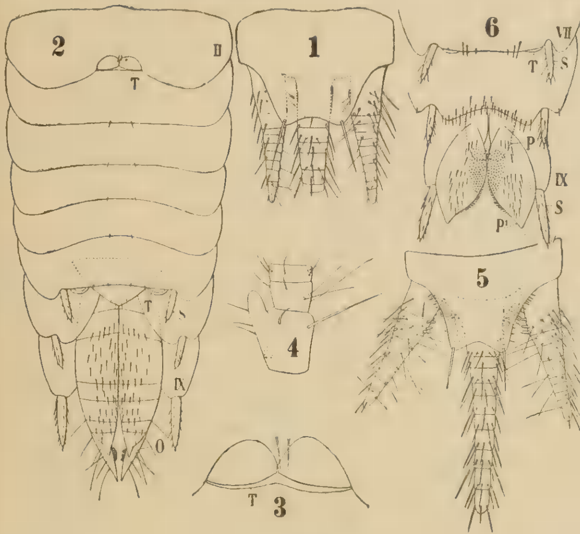


Fig. XVII.
Metriotelura capritermina : 1. urotergitum decimum cum cercis; 2. urosterna II-IX cum ovipositore; 3. urosterni secundi pars mediana; 4. maris antennae dexterae articuli 2-4 supra inspecti; 5. maris urotergitum decimum cum cercis; 6. maris urosterna VII-IX cum pene.

Habitat. Malacca: Gap (Selangor), in nido *Capritermes minor* Holmgr.

Observatio. Species haec a praecedente dorso setis destituta, squamarum forma, tibiae armatura et notis aliis distinctissima est.

Gen. **Platystilea** Esch.

Tutte le specie di questo genere finora note sono termitofile e presentano per le mandibole, le mascelle, il labbro inferiore e il pretarso gli speciali adattamenti che ho notato nella descrizione del genere *Metriòtelura*.

Le specie di questo genere hanno inoltre un grande dimorfismo sessuale.

Platystilea Greeni Silv.

Ceylan: Seenigoda, in nidi di *Odontotermes obscuriceps* (Wasm.); Peradenyia. Questa specie era stata già raccolta nel nido dello stesso termite a Peradenyia dal Green.

Platystilea Desneuxi (Esch.).

Giava: Buitenzorg, nei giardini di funghi di *Odontotermes javanicus* Holmgr.

Il Dr. v. Buttel-Reepen raccolse buon numero di esemplari di questa specie ma tutte femmine.

Platystilea Butteli sp. n.

Corpus cremeum, elongato-ovale, setis et squamis instructum. Corporis setae (Fig. XVIII, 2) attenuatae, squamae (Fig. XVIII, 1) majores

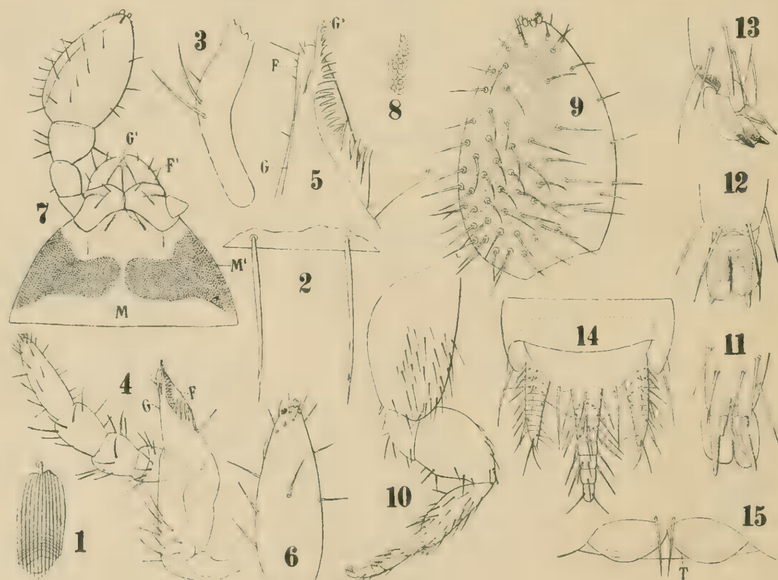


Fig. XVIII.

Platystilea Butteli: 1. squama dorsualis; 2. urotergiti quinti particula cum setis duabus; 3. mandibula laeva; 4. maxilla laeva; 5. ejusdem lobi magis ampliati; 6. palpi maxillaris articulus ultimus; 7. labium; 8. submenti areae granulosae particula; 9. palpi labialis articulus ultimus supra inspectus; 10. pes paris tertii; 11-13. tarsi apex et praetarsus supra, lateraliter et subtus inspecti; 14. urotergita IX-X cum cercis; 15. urosterniti secundi pars mediana.

(μ 98 × 42) subrectangulares radiis sat numerosis, brevi spatio apicali liberis, instructae.

Caput supra squamis vestitum et setis sat numerosis, sat longis, attenuatis, in apice bifurcatis, retrorsum directis instructum, frontis parte antica etiam setis sat numerosis brevibus aucta. Antennae breves, 14-articulatae, articulis omnibus integris, articulo tertio sensillis longisetis 6, articulis 4-10 sensillis longisetis duobus et articulis 11-13 sensillo longiseto singulo, sensillis aliis vide fig. XIX. Mandibulae (Fig. XVIII, 3) parvae, parum robustae, dentibus apicalibus parvis haud robustis, stipite setis duabus longis et robustis instructo. Maxillae primi paris (Fig. XVIII, 4-5) lobi interni apice simplice, attenuato, parum robusto et quam lobus externus aliquantum breviore, ejusdem appendice pectinata apicali elongata quam lobus externus paullum longiore, lobi externi palpulo brevi, palpo maxillari brevi, sat tenui, articulo ultimo parum attenuato, sensillis vide fig. XVIII, 6. Labium (Fig. XVIII, 7) submento areis duabus latis aucto, inter sese in medio submento paullum distantibus, granulis minimis pilum minimum centralem gerentibus instructis, palpi articulo ultimo magno, depressiusculo, ovali, c. 1/3 longiore quam latiore, setis et sensillis superis vide fig. XVIII, 9.

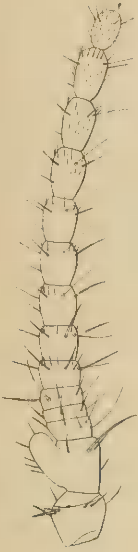


Fig. XIX. *Platystilea Butteli*, mas: antenna dextera supra inspecta.

Thorax. Pronotum praeter squamas setis robustis longis 5-seriatis instructum, meso-et metanotum setarum serie postica tantum instructa, setis longis (μ 250), robustis, attenuatis, apice bifurcato. Pedes robusti, setis vide fig. XVIII, 10, tibiae spinis apicalibus externis bifurcatis duabus, praetarsi (Fig. XVIII, 11-13) unguibus lateralibus extensione laminari latiore, quam unguis parum breviore auctis, ungue mediano attenuato longo.

Abdomen. Tergita squamosa et 1-8 setarum (12-20) serie postica instructa, setis ejsdem thoracis similibus; tergitum decimum (Fig. XVIII, 14) breve, subtrapezoideum, postice parum profunde et late sinuatum, angulis posticis rotundatis, seta longa praeapicali auctis.

Sternitum primum simplex, secundum (Fig. XVIII, 15) medium postice paullum sinuatum, pseudovesiculis duabus medianis et setis duabus subposticis instructum, sternita 3-6 setis duabus posticis submedianis, sternitum septimum pseudovesiculis duabus lateralibus et stilis brevibus, sternitum octavum parte mediana stilis quam idem septimi paullum longioribus, stili urosterniti noni parum compressi, quam VIII aliquantum crassiores et fere duplo longiores.

Ovipositor (Fig. XX, 1) crassiusculus, rare pseudoarticulatus, stilos IX parum superans.

Cerci breviores, setis et sensillis vide fig. XX, 2.

♂ Antennarum (Fig. XIX et XX, 3) articulus primus interne seta spiniformi apicali, articulus secundus supra ad apicem seta robusta longa (parte distali bifurcata) instructus et interne in processum brevem latiusculum, apice rotundato, antrorsum directum productus nec

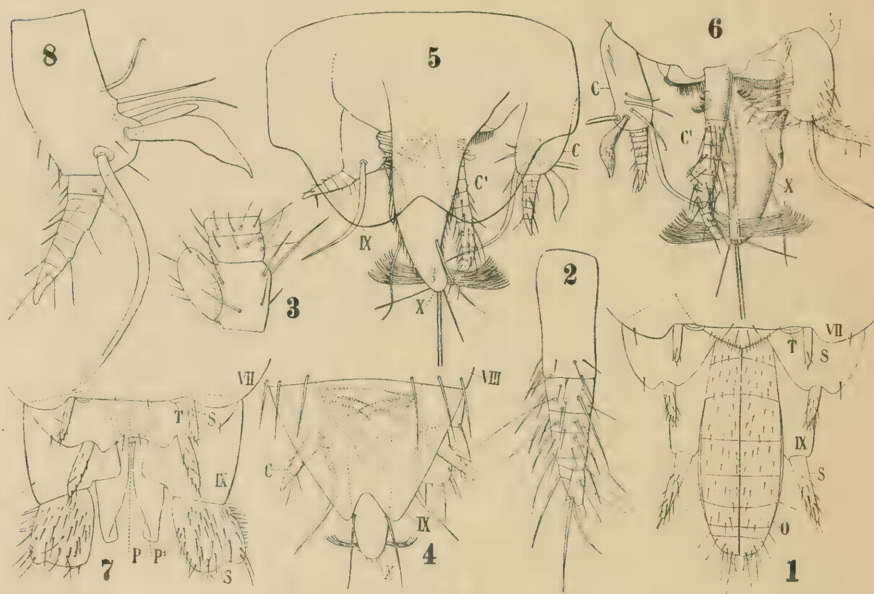


Fig. XX.

Platystilea Butteli : 1. urosterna VII-IX cum ovipositore; 2. cercus dexter subtus inspectus; 3. maris antennae laevae articuli 2-4 subtus inspecti; 4. maris corporis pars postica ab urotergiti VIII parte postica; 5. maris corporis pars postica ab urotergito IX aliquantum depressa; 6. maris corporis pars postica cum urotergito decimo supina; 7. maris urosterna VII-IX cum pene; 8. maris cercus lateralis laevus.

non fovea infera elongata setis nonnullis minimis, ad basim processus dicti instructus.

Urotergitum nonum (Fig. XX, 4–5) magnum, urotergitum decimum maxima pro parte obtegens, subtrapezoideum, postice profunde sinuatum, angulis rotundatis. Urotergitum decimum (Fig. XX, 4–6) longum, crassum, angustum, apicem versus gradatim parum angustius et deflexum, apice obtuso, apicem cerci mediani paullum superans, subtus basi ipsa utrimque tuberculis brevissimis subcylindraceis et setis nonnullis, ad basim utrimque appendicibus brevibus latiusculis robustioribus, obtusis, ad apicem utrimque pectine setarum sat longarum et in apice ipso setis longis robustis (in apice incisis) instructus.

Cerci laterales basi haud articulata, cetero articulis distinctis et extrorsum aliquantum vergente, spinis, setis et sensillis vide fig. XX, 5-6 et 8, cercus medianus regularis.

Urosternum octavum (Fig. XX, 7) postice aliquantum sinuatum, setis duabus posticis submedianis instructum, stilis brevibus parum depressis.

Urosterni noni stili (Fig. XX, 7) breves, valde depressi, laminares, parum longiores quam latiores, postice subrecte truncati, quam paramera parum longiores, subtus setosi.

Paramera (Fig. XX, 7) sat longa laminaria, apice partim reflexo; penis brevior.

Long. corp. mm 2,6, lat. thoracis 1,2, long. antennarum 1,20, palporum maxillarium 0,55, pedum paris tertii 1,56, ovipositoris 0,76, cercorum lateralium 0,42, cerci mediani 0,50.

Habitat. Ceylan: Maha Illupalama, in fungorum hortis nidi *Termes Redemanni* Wasm.

Observatio. Species haec ad *Pl. Greeni* proxima est, sed feminae urotergito decimo parum angustiore et postice parum magis sinuato, maris urotergito nono postice medio sinuato et urotergiti noni, nec non cercorum lateralium armatura et urosterni noni stilorum forma bene distincta est.

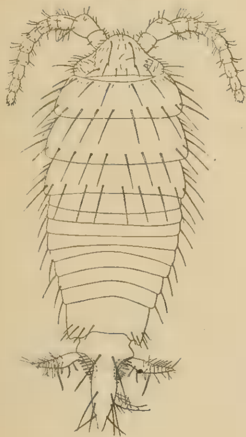


Fig. XXI.
Platystilea ? miranda: animalculum totum.

Platystilea (?) miranda sp. n.

♂ Corpus (Fig. XXI) parum elongato-subovale, squamosum et sat setosum. Squamae dorsuales (Fig. XXII, 2) minores, μ 28 × 20, radiis sat numerosis, postice spatio breviore liberis, majores μ 32 × 12, radiis 5 postice spatio longo liberis; setae dorsuales (Fig. XXII, 1) longae, μ 185-220, robustae, gradatim attenuatae.

Caput (Fig. XXI) supra squamis paucis parvis et setis duabus frontalibus anticis submedianis longis, retrorsum directis et capitis marginem posticum attingentibus, nec non setis aliis sat numerosis brevibus et brevioribus instructum.

Antennae (Fig. XXII, 3) breves, 12-articulatae, articulo secundo (Fig. XXII, 4-5) fovea magna infera-laterali, processu interno subapicali laminari externe reflexo, processu perbrevi infero apicali interno nec non setis minimis ut fig. XXIII, 5 demonstrat instructo, articulo tertio sensillis longisetis 8 et setis duabus apicalibus internis longis subtilibus apice vix clavato, articulo quarto a tertio haud bene sepa-

rato, sensillis longisetis duobus et setis longis subtilibus internis vix clavatis tribus, articulis ceteris integris, quinto ad 8um inclusum setis subtilibus dictis tribus, nono duabus et decimo una, articulis 4–7 sensillis longisetis duobus, articulis 8–9 sensillo longiseto singulo, setis ceteris vide fig. XXII, 6.

Palpus maxillaris (Fig. XXII, 7) tenuis; palpus labialis (Fig. XXII, 8) brevis: articulo ultimo aliquantum longiore quam latiore, subelliptico;

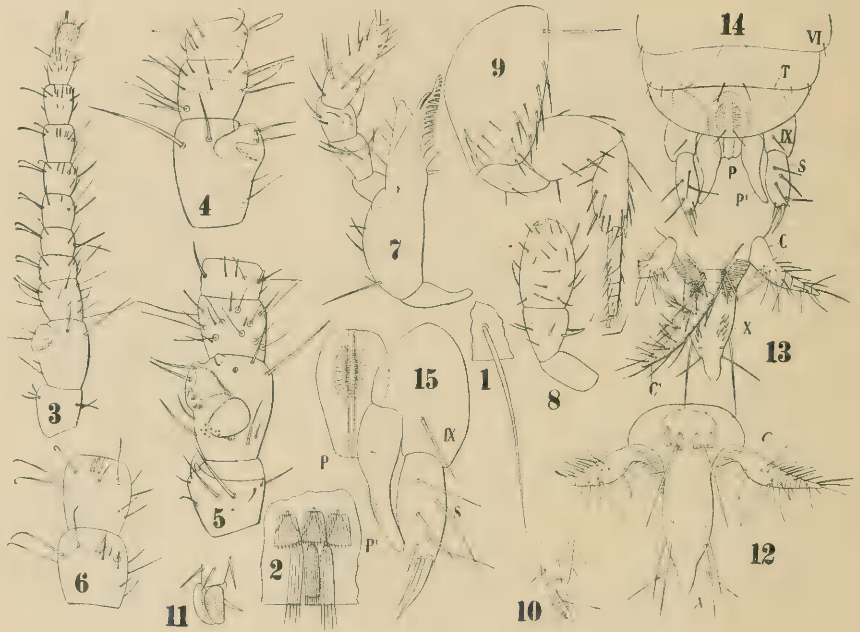


Fig. XXII.

Platystilea ? miranda: 1. metanoti particula postica cum seta; 2. urotergiti quinti particula cum squamis omnibus; 3. antenna laeva supra inspecta; 4. antennae dexterae articuli 2-5 supra inspecti; 5. antennae dexterae articuli 1-5 subtus inspecti; 6. antennae dexterae articuli 7-8 supra inspecti et magis ampliati; 7. maxilla dextera subtus inspecta: 8. palpus labialis supra inspectus; 9. pes paris tertii; 10.-11. tarsi apex et praetarsus lateraliter et supra, parum oblique, inspecti; 12. urotergitum decimum cum cercis supra inspectum; 13. idem subtus inspectum; 14. urosterna VI-IX cum pene; 15. urosterni IX dimidia pars cum pene.

submentum areis duabus granulosis latis inter sese fere tangentibus instructum.

Thorax quam abdominis pars antica parum latior, supra sat squamosus, pronotum antice setis 5 + 5 brevioribus et setis 3 + 3 longis, robustis retrosum vergentibus, postice setis 5 + 5 longis (μ 220), lateraliter setis 3-4; meso-et metanotum postice setis longis 5 + 5.

Pedes robusti, tibiae spinis apicalibus externis bifucartis duabus, setis vide fig. XXII. 9, praetarsi (Fig. XXII, 10–11) unguibus lateralibus brevibus extensione laminari lata et per unguis longitudinem totam, ungue mediano quam laterales parum longiore et apice multo attenuato.

Abdomen. Tergita 1–8 longitudine subaequalia serie antica squamarum perbrevium et serie alia squamarum biformium alternatarum (Fig. XXII, 2 vestita et seta postica laterali longa, nec non alia brevi instructa; tergitum nonum quam praecedentia longius et angustius, parum magis quam duplo latius quam longius, haud bene squamosum et setis posticis nonnullis brevibus (margine mediano excepto) instructum; tergitum decimum valde elongatum, angustatum, incrassatum, supra ad basim squamis 4 instructum, setis et spinis vide fig. XXII, 12–13.

Urosternum secundum medium parum sinuatum et pseudovesiculis duabus auctum; urosterna 3–8 setis duabus submedianis subposticis instructa, stilis destituta; urosternum septimum (Fig. XXII, 14) vesiculis duabus parvis lateralibus subobtectis instructum; urosternum octavum postice late rotundatum. Stili tantum in segmento nono sistentes, depressi, forma et setis vide fig. XXII, 14–15.

Paramera (Fig. XXII, 14–15) quam stili parum breviora, crassa, gradatim angustata, extrorsum parum vergentia; penis brevior est.

Cerci laterales breves, setis, sensillis et spinis vide fig. XXII, 12–13, cercus medianus quam laterales c. $^{1}/_{3}$ longior, ad basim utrimque spinis duabus sat longis robustis auctus et setis ut fig. XXII, 13 demonstrat.

Long. corp. mm. 1,70, lat. thoracis 0,59, long. antennarum 0,65, palporum maxillarium 0,23, pedum paris tertii 0,74, cercorum lateralium 0,20, cerci mediani 0,32.

Femina ignota.

Habitat. Malacca: Gap (Selangore) in nido *Procapritermes setiger* (Hav.).

Observatio. Species haec antennarum setis internis subtilibus, vix clavatis, stilorum VII et VIII absentia a speciebus ceteris distinctissima est et notis dictis forsan ad genus novum adscribenda est, sed quum exemplum unum et masculimum notum sit, eamdem ad genus *Platystilea* pro tempore referre prefero.

Questa bellissima specie di *Platystilea* presenta oltre i caratteri di adattamento termitofilo comuni alle altre specie anche un altro, che finora mi è noto in un genere vicino (*Crypturella* Silv.), cioè la presenza di setole lunghette sottili ad apice leggerissimamente clavato sugli articoli 3–10 delle antenne, setole che forse sono da considerarsi come tricomi.

Assmuthia Escherichii Silv.

Ceylan: Peradenyia, in nido di *Odontotermes obscuriceps* Wasm.

Gen. **Allomorphura** nov.

Corpus (Fig. XXIII, 1) elongato-ovale, antice parum, postice parum magis angustatum, supra convexum et squamis pernumerosis vestitum, setis praeter laterales instructum vel destitutum.

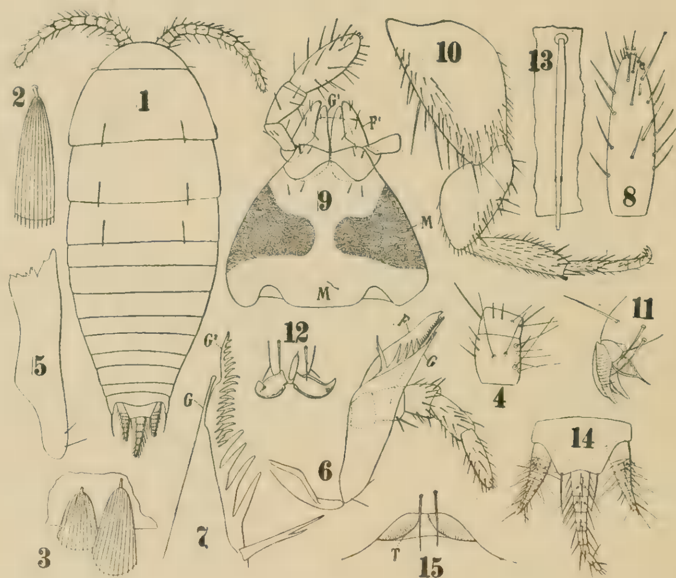


Fig. XXIII.

Allomorphura eutermina: 1. animalculum totum; 2. squama dorsualis; 3. urotergiti quinti particula postica cum squamis duabus; 4. antennae articuli 3-4 subtus inspecti; 5. mandibula laeva subtus inspecta; 6. maxilla dextera supra inspecta; 7. ejusdem lobus internus; 8. palpi maxillaris articulus ultimus; 9. labium; 10. pes paris tertii; 11-12. tarsi apex et praetarsus lateraliter et subtus inspecti; 13. metanoti particula submediana cum seta; 14. urotergitum decimum cum cercis; 15. urosterniti secundi pars mediana.

Caput manifestum antennis brevibus, articulis integris, articulo tertio sensillis longisetis 8, articulis 4–8 sensillis longisetis duobus et articulis 9–10 sensillo longiseta singulo instructis. Mandibulae (Fig. XXIII, 5) dentibus apicalibus sat parvis, parum robustis Maxillae primi paris (Fig XXIII, 6–7) lobis elongatis, lobi externi apice (G) haud dentiformi, elongato, angustato, vix clavato, ejusdem lobi pectine apicali (G^2) apicem lobi ipsius aliquantum longiore et quam lobus externus vix

breviore, lobi externi palpulo elongato, tenui, palpo maxillari 5-articulato, brevi. Labium (Fig. XXIII, 9) submento utrimque area lata granulis minimis, pilum minimum centralem gerentibus instructo, palpo 3-articulato, articulo ultimo elongato-elliptico.

Thorax. Tergita squamis et setis, vel tantum squamis instructa.

Pedes robusti, tibia spinis duabus apicalibus externis robustis bifurcatis, spina infera consueta et setis; praetarsi (Fig. XXIII, 11-12) ungues laterales extensione parum lata dorsuali aucti, unguis medianus bene evolutus.

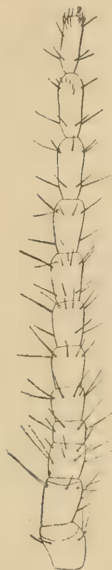


Fig. XXIV. *Allomorphura eutermina*: antenna laeva supra inspecta.

Abdomen. Tergita squamis et setis, vel tantum squamis instructa et lateraliter seta sat longa et seta brevi aucta, paratergitis linea distinctis; tergitum decimum parvum manifestum.

Urosternum primum setis nullis simplex, urosternum secundum (Fig. XXIII, 15) medium parum sinuatum, pseudovesiculis duabus instructum et setis duabus medianis subposticis, sternita 3um ad 6um setis duabus submedianis posticis, sternitum 7um stilis, pseudovesiculis sublateralibus et setis duabus submedianis, sternitum 8um parte mediana brevi, subcoxis stilos gerentibus, sternitum 9um etiam stilis auctum.

Ovipositor (Fig. XXV, 1) brevis, crassus, rare pseudoarticulatus.

Cerci breviores, cercus medianus quam laterales aliquantum longior, sensillis (Fig. XXV, 2) sat numerosis.

♂ Antennarum articulus secundus (Fig. XXV, 3) fovea basali interna infera, setis minimis nonnullis instructa et apice interne antrorsum aliquantum producto.

Stili omnes attenuati.

Paramera (P^1) depressa basi lata, cetero gradatim magis angustato, apice acuto. Penis brevissimus.

Urotergitum decimum (Fig. XXV, 4) ab eodem feminae valde diversum, crassum, elongatum, angustatum, apice rotundato, spinis vel tuberculis spiniformibus instructum est.

Cerci laterales spinis robustioribus interne armati, cercus medianus deorsum deflexus et antrorsum inter paramera directus.

Typus: *Allomorphura eutermina* sp. n.

Observatio. Genus hoc ad *Platystilea* Esch. proximum est, sed feminae maxillae primi paris lobo externo magis elongato, palpi labialis articuli ultimi forma, praetarsi unguibus lateralibus extensione laminari minore auctis, maris stilis attenuatis facile distinguendum est.

Anche le specie di questo genere hanno caratteri di adattamento simili a quelli di *Metriotelura*, *Platystilea* e *Assmuthia* e presentano notevole dimorfismo sessuale. Inoltre nell' *A. longipalpa* i palpi mascellari e labiali sono molto allungati e forniti di numerosi, lunghi e sottili peli.

Allomorphura eutermina sp. n.

Parva, ochracea. Corporis squamae majores (μ 112+32) radiis 11 apice breviter libero instructae.

Caput supra, frontis parte antica excepta, setis nonnullis brevibus instructa, persquamosum et macrochaeta laterali postica auctum. Antennae breves, 12-articulatae, setis et sensillis vide fig. XXIV. Mandibularum stipes setis brevibus tribus instructus. Palpi maxillares quam labiales paullum longiores, tenues, articulo ultimo setis et sensillis vide fig. XXIII, 8. Palpi labiales articulo ultimo parum magis quam duplo longiore quam latiore, subtus setis parum, supra magis numerosis instructo.

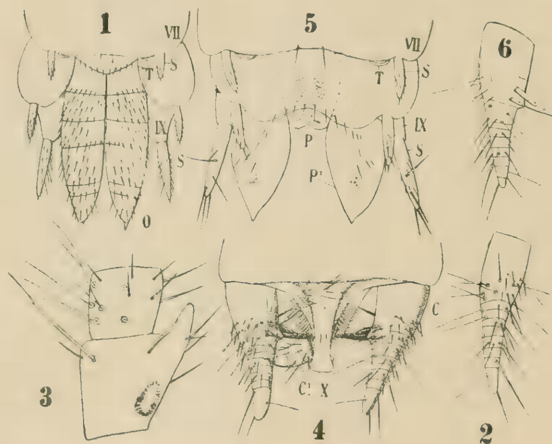


Fig. XXV.

Allomorphura eutermina: 1. urosterna VII-IX cum ovipositore; 2. cercus dexter supra inspectus; 3. maris antennae articuli 2-3 supra inspecti; 4. maris urotergitum decimum cum cercis pronum; 5. maris urosterna VII-IX cum pene; 6. maris cercus laevus supra inspectus.

Thorax. Tergita persquamosa, squamis in areis transversalibus, squamarum series 2-3 comprehendentibus, dispositis, setis nonnullis lateralibus et seta (1) longa robustiore (Fig. XXIII, 13) paullum spinosa, submediana, inter squamas seriei antipenultimae oriente et a squamis ejusdem seriei et serierum sequentium obtecta, marginem posticum parum superante, instructa.

(1) Setae haec in exemplis asservatis plerumque abruptae sunt!

Pedes vide fig. XXIII, 10, praetarsi unguibus lateralibus (Fig. XXIII, 11-12) extensione laminari parum lata dorsuali fere usque ad apicem aucti, ungue mediano apice elongato, attenuato.

Abdomen. Tergita supra persquamosa, setis nullis, tantum seta postica laterali sat longa et seta brevi instructa; tergitum decimum (Fig. XXIII, 14) breve, subtrapezoideum, postice late et parum profunde sinuatum, angulis rotundatis, macrochaeta apicali auctis.

Stili VII breves, stili VIII quam IX c. $^1/_3$ breviores. Urosterni octavi pars mediana parva subtriangularis, basi lata, setis praemarginalibus brevibus instructa.

Ovipositor (Fig. XXV, 1) apicem stilorum IX parum superans.

Cerci breviores, cercus medianus quam laterales $^1/_3$ longior, setis et sensillis vide fig. XXIII, 14.

♂ Antennarum articulus secundus (Fig. XXV, 3) fovea basali infera interna sat magna, processu apicali interno sat brevi gradatim angustiore, apice subacuto.

Tergitum nonum postice truncatum, decimum haud obtegens; tergitum decimum et cerci vide fig. XXV, 4 et 6.

Long. corp. mm 2,1, lat. thoracis 0,90, long. antennarum 0,98, palporum maxillarium 0,25, cerci mediani 0,37.

Habitat. Malacca: Maxwells Hill, in nido *Eutermes matangensis* Hav.

Allomorphura longipalpa sp. n.

♂ Corpus elongato-ovale, antice et postice subaeque parum angustatum, supra convexum, squamis et setis instructum. Squamae dorsuales (Fig. XXVI, 1-2) μ 84 × 34, radiis sat numerosis, postice spatio breviore liberis; setae dorsuales (Fig. XXVII, 3) robustae, attenuatae, sat longae (μ 196), apice bifurcato.

Caput supra squamosum et setis nonnullis longis robustis, 3-seriatis, retrorsum directis, antice setis numerosis brevibus et brevioribus instructum. Antennae breves, 15-articulatae, articulis integris, articulo secundo interne aliquantum dilatato et seta robustiore subspiniformi introrsum et retrorsum directa instructo et antrorsum in processum sat brevem, latiusculum, subacutum producto, subtus interne ad basim fovea parva instructo, setis et sensillis ceteris vide fig. XXVII. Mandibulae (Fig. XXVI, 5) dentibus apicalibus parvis, stipite setis longis robustis duabus et alia brevi instructo. Maxillae primi paris (Fig. XXVI, 6-7) lobi externi (F) palpulo apicali elongato, apicem appendicis pectinatae lobi interni vix longiore, palpo maxillari longo, crassiusculo.

Labium (Fig. XXVI, 8) submenti superficie infera areis duabus latis, inter sese in medio submento paullum distantibus, granulosis aucta, palpo longo, crassiusculo, articulo secundo lateribus setis numerosis sat longis subtilioribus instructo, articulo ultimo (Fig. XXVI, 9–10) longo, parum magis quam $^2/_3$ longiore quam latiore, parum compresso, apice parum attenuato, superficie laterali infera externa et superficie laterali interna setis numerosis sat longis subtilioribus instructa.

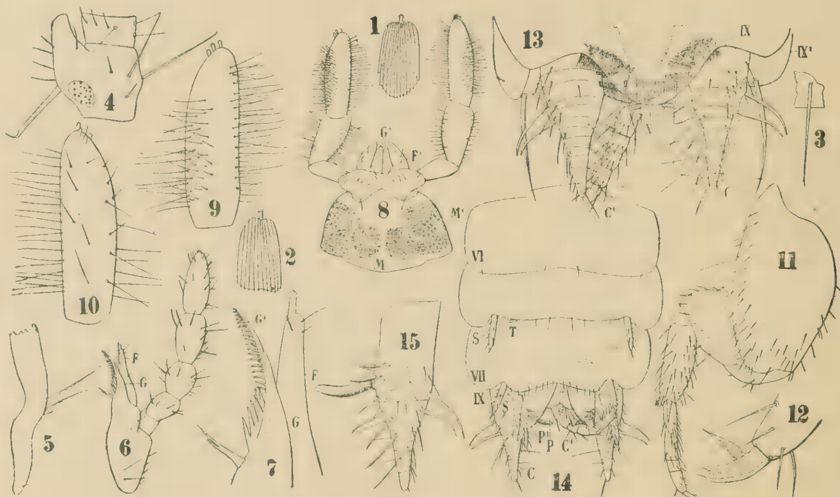


Fig. XXVI.

Allomorphura longipalpa: 1-2. squamae dorsuales; 3. urotergiti quinti particula postica cum seta; 4. antennae articuli 2-3 subtus inspecti; 5. mandibula laeva subtus inspecta; 6. maxilla dextera supra inspecta; 7. ejusdem lobi magis ampliati; 8. labium; 9. palpi labialis articulus ultimus subtus inspectus; 10. idem supra inspectus; 11. pes paris tertii; 12. tarsi apex et praetarsus lateraliter inspectus; 13. urotergita IX-X cum cercis; 14. urosterna VI-IX cum pene et cercis; 15. cercus laevus subtus inspectus.

Thorax. Tergita squamis et pronotum serie antica setarum breviorum et serie subpostica setarum sat longarum, meso-et metanotum serie subpostica setarum sat longarum (μ 196) instructa.

Pedes tibiae spinis externis bifurcatis duabus, setis vide fig. XXVI,11, praetarsi (Fig. XXVI, 12) unguibus lateralibus elongatis extensione laminari supera parva, unguis mediani apice elongato, valde attenuato.

Abdomen. Tergita 1–7 serie postica setarum (12) sat longarum, tergitum octavum setis duabus posticis submedianis, tergitum nonum (Fig. XXVI, 13) postice rotundatim productum et decimum fere omnino obtegens, setis duabus subposticis, sublateralibus instructum. Tergitum decimum et cerci vide fig. XXVI, 13.

Sternitum octavum postice aliquantum sinuatum et setis brevibus sat numerosis instructum.

Stili noni quam octavi aliquantum crassiores et $^1/_4$ longiores.

Paramera (Fig. XXVI, 14 P[1]) quam stili IX aliquantum breviora, lata, apicem versus gradatim parum angustiora, apice ipso rotundato. Penis brevior est.

Cerci breves, longitudine inter sese subaequales, setis et spinis vide fig. XXVI, 13 et 15.

Long. corp. mm. 2,6, lat. thoracis 1,30, long. antennarum 1,60, pedum paris tertii 1,50, cercorum lateralium 0,45, cerci mediani 0,45.

Femina ignota.

Habitat. Malacca: Trong apud Taiping in fungorum hortis nidi *Odontotermes longignathus* Holmgr.

Observatio. Species haec palporum longitudine, tergitis setis instructis, nec non characteribus aliis ab *A. eutermina* diversissima est.

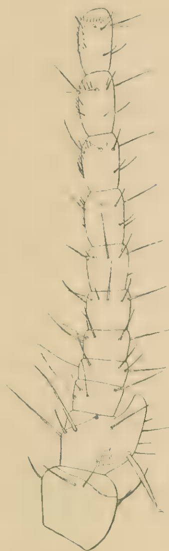


Fig. XXVII. *Allomorphura longipalpa*: antennae laevae articuli 1-11 supra inspecti.

Gen. **Trinemurodes** nov.

Mas. Corpus lateribus subparallelis, setis vestitum, antennis cercisque longis.

Caput paullum, postice latius quam longius, oculis nullis, antennarum (Fig. XXXVIII, 1-4) articulo secundo glandulis numerosis instructo, articulo tertio sensillis longisetis 5, quorum duo superi interni et tres inferi sunt, articulis 4–15 sensillis longisetis duobus et articulis 16–21 sensillo longiseto singulo, articulis ceteris sensillo longiseto destitutis, articulis a nono in articulinis duobus gradatim magis distinctis, a decimo tertio articulino singulo in articulinis duobus minoribus et a decimo septimo articulino singulo minore etiam in articulinis duobus gradatim magis distinctis divisis.

Palpi maxillares (Fig. XXVIII, 5) 5-articulati, tenues; palpi labiales (Fig. XXVIII, 6) 3-articulati, articulo ultimo magno.

Pedes (Fig. XXVIII, 7) tarsis 4-articulatis, praetarso (Fig. XXXVIII, 8-10) unguibus duobus aequalibus instructo, *ungue mediano nullo.*

Abdomen stilis in segmentis 3–9, vesiculis in segmentis 2–7 instructum.

Paramera magna; penis brevissimus.

Femina ignota.

Typus: *Trinemurodes malayanus* sp. n.

Observatio. Genus hoc a *Trinemura* Silv. praetarso unguibus duobus tantum instructo distinctum est.

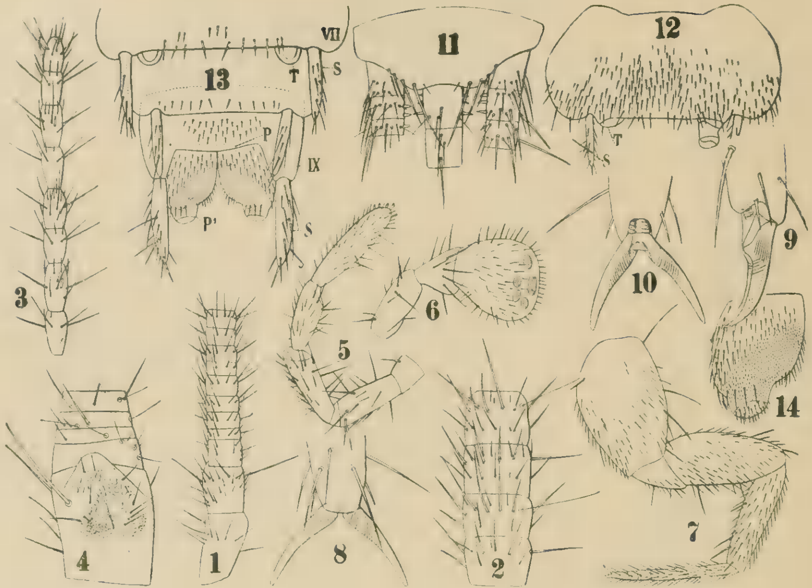


Fig. XXVIII.

Trinemurodes malayanus: 1. antennae dexterae pars proximalis ab articulo primo supra inspecta; 2. ejusdem articuli 12-13 magis ampliati; 3. ejusdem antennae pars distalis; 4. articuli 2-6 ex latere interno-infero inspecti; 5. palpus maxillaris; 6. palpus labialis; 7. pes paris tertii; 8-10. tarsi apex et praetarsus super, lateraliter, subtus inspecti; 11. urotergitum decimum cum cercorum parte basali; 12. urosternum quintum; 13. urosterna 7-9 cum pene (P[1] paramera); 14. paramerum dexterum subtus inspectum.

Trinemurodes malayanus sp. n.

Corpus luride cremeum lateribus subparallelis, postice paullum angustatum.

Caput supra setis brevibus numerosis, ad frontis latera et partem anticam macrochaetis nonnullis, postice setis nonnullis quam ceterae superficiei longioribus et robustioribus instructum. Mandibularum macrochaetae sat longae et robustiores in apice incisae. Palpi maxillares (Fig. XXVIII, 5) longiusculi et tenues. Palpi labiales (Fig. XXVIII, 6) articulo ultimo magno, paullum longiore quam latiore. Antennae quam corpus parum longiores, gradatim magis attenuatae, articuli secundi (Fig. XXVIII, 4) apice infero interno in processum brevissimum parum latum et rotundatum producto et parte infera, praesetim interna, ali-

quantum inflata et glandulis vesiculosis multis, acervatis instructa, et setis vide fig. XXVIII, 1-4.

Thorax tergitis setis brevibus numerosis et postice setis nonnullis sat robustis, lateraliter magis numerosis et longioribus instructis, pronoti margine postico haud sinuato, mesonoti vix et metanoti parum sinuato.

Pedes vide fig. XXVIII, 7-10, praetarsi unguibus sat longis.

Abdominis tergita 1-9 setis brevibus numerosis et postice setis submedianis sat brevibus et setis sublateralibus et lateralibus longis et robustis; tergitum decimum (Fig. XXVIII, 11) breve, subtrapezoideum, postice late et parum profunde sinuatum, angulis posticis rotundatis et macrochaetis duabus praemarginalibus instructis, quarum externa quam interna fere dimidio breviore.

Urosternum primum stilis et vesiculis destitutum, urosterna 2-7 (Fig. XXVIII, 12-13) vesiculis et urosterna 3-9 stilis instructa. Urosternorum superficies setis numerosis brevibus instructa. Stili sat breves, setis vide fig. XXVIII, 13.

Paramera (Fig. XXVIII, 13-14, P^1) magna, parte apicali multo angustiore; penis (P) brevissimus est.

Cercus medianus quam laterales parum longior et quam corpus parum brevior, articulo primo (Fig. XXVIII, 11) lateraliter processibus tribus subcylindraceis, quorum duo breviores et tertius (posticus) brevis est; cerci laterales quam medianus parum breviores, parti basali interne processibus quatuor, quorum primus brevior et ceteri sat breves sunt, setis et sensillis vide fig. XXVIII, 11.

Long. corp. mm. 4,6, lat. thoracis 1,17, long. antennarum 6, palpi maxillaris 1,10, pedum paris tertii 3,25, cerci mediani 4, cercorum lateralium 3,6.

Habitat. Sumatra: Tandjong Slamat.

Observatio. Species haec antennarum articulo secundo forma, urotergiti decimi macrochaetarum longitudine et praesertim praetarso ungue mediano destituto a speciebus generis *Trinemura* Silv. multa distincta est.

F. SILVESTRI

CONTRIBUZIONE ALLA CONOSCENZA
del genere POROPOEA Förster
(Hymenoptera, Chalcididae).

In questa nota ridescrivo il genere *Poropoea* Först. con due specie osservate in Italia, le quali meritano di essere particolarmente ricordate, perchè hanno larve primarie assai curiose e perchè sono utili all'agricoltura distruggendo, allo stato di larva, ova di due coleotteri dannosi.

Fam. **Chalcididae.**

Subfam. **Trichogrammatinae.**

Gen. **Poropoea** Först.

1851 *Poropoea* Förster, Verh. Nat. Ver. Preuss. Rheinl. VIII, p. 28, Tab. I, Fig. 10, a–e.
1852 *Ophioneurus* (partim) Ratzeburg, Die Ichneum. d. Forstins. III, p. 196, Fig.
1856 *Poropoea* Förster, Hym. Stud. II, p. 87.
1878 *Ophioneurus* Thomson, Hym. Scandin. V, p. 299.
1904 *Poropoea* Ashmead, Mem. Carnegie Mus. I, p. 360.
1909 *Poropoea* Schmiedecknecht, Gen. Insect., p. 484.
1912 *Poropoea* Girault, Bull. Wisconsin Nat. Hist. Soc. X, p. 87, 95.
1914 *Poropoea* Girault, Bull. Wisconsin Nat. Hist. Soc. XII, p. 71.

Femmina. — Corpo allungato, alquanto compresso così che l'altezza del torace è subuguale alla sua larghezza, addome anche un poco assottigliato e con ovopositore sporgente dietro l'addome.

Il capo (Fig. I, 1), compresi gli occhi, è poco più largo del torace, è verticale, coll'asse antero-posteriore breve, con quello

trasverso poco più lungo di quello dorso-ventrale; gli occhi sono grandi, forniti di poche e brevissime setole, gli ocelli laterali sono superiori e poco lontani dal margine degli occhi, l'ocello mediano è supero-anteriore. Le antenne (Fig. I, 4-5) sono com-

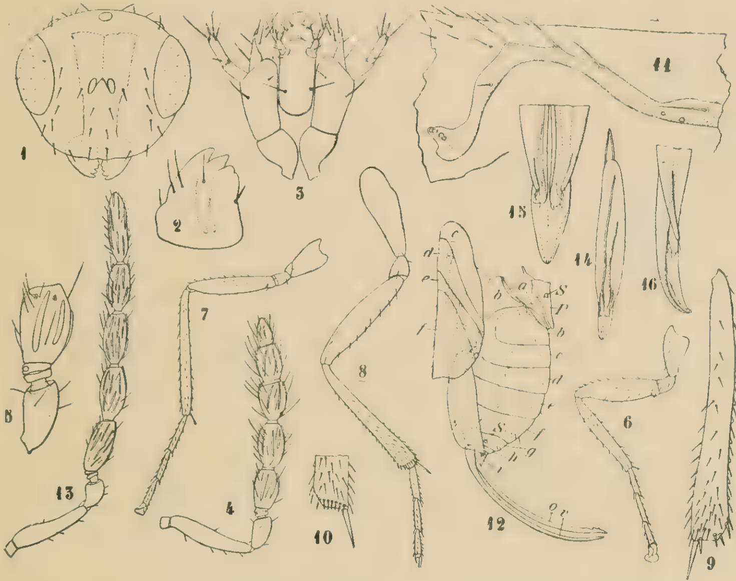


Fig. I.

Poropoea Stollwercki: 1. capo visto di fronte; 2. mandibola; 3. mascelle del primo e secondo paio; 4. antenna della femmina; 5. pedicello e primo articolo del funicolo della stessa; 6.-8. zampa del primo, secondo e terzo paio; 9. tibia del terzo paio di zampe vista dalla faccia esterna; 10. apice della stessa visto dalla faccia interna; 11. parte dell'ala anteriore colla marginale e la stigmatica; 12. addome di femmina visto di fianco colla parte dorsale del propodeo: *a*-*i* segmenti dal primo al nono, *o* ovopositore, *v* valvola sinistra dell'ovopositore, *P* propodeo, *S* stigmi; 13. antenna del maschio; 14. pene; 15-16. parte distale dello stesso dal ventre e di fianco (più ingrandita).

poste di 7 articoli oltre due anelli alla base del terzo (primo del funicolo): lo scapo è un poco assottigliato, il pedicello breve, il funicolo composto di due articoli allungati dei quali il primo (Fig. I, 5) ha alla base un anello discoidale ben separato ed un secondo anello distintissimo, ma affatto addossato alla base dell'articolo, e fornito di un sensillo circolare sulla faccia inferiore interna; la clava è composta di tre articoli e può essere più lunga o più breve del funicolo; tutti gli articoli del funicolo e della clava sono forniti di sensilli rabdoidei oltre che di setole. Il clipeo ha un piccolo seno mediano ed uno più leggero ai lati.

Le mandibole (Fig. I, 2) hanno due denti esterni forti e acuti e due interni piccoli e ottusi. I palpi mascellari (Fig. I, 3) sono biarticolati ed hanno all' apice un sensillo chetico lunghetto mediano e due setole laterali. I palpi labiali (Fig. I, 3) sono uniarticolati e forniti all'apice di sensillo e setole come quelli mascellari.

Torace col mesoscuto poco più lungo dello scutello e fornito di due setole per lato, scutello fornito anteriormente con una setola sublaterale ed un sensillo placoideo poco lontano dalla base della setola verso l' interno, posteriormente di una setola per lato. Ali anteriori (Fig. I, 11 e Fig. II) più lunghe dell' addome e larghe, colla submarginale più breve della marginale, dalla quale si può distinguere per una interruzione obliqua lineare, marginale non raggiungente il margine dell'ala e formante colla stigmatica un arco colla convessità rivolto al margine anteriore dell'ala, stigmatica terminante a testa d'uccello, a becco breve; superficie dell' ala colla parte prossimale nuda fino alla serie di setole ad arco che è opposto all'arco della marginale, il resto è fornito di setole disposte in serie longitudinali; margine dell'ala con setole brevi. Ali posteriori (Fig. II) molto strette colla superficie fornita di poche setole, in gran parte disposte in serie, e col margine posteriore provvisto di setole più brevi della membrana.



Fig. II.
Poropoea Stollwercki: ala superiore ed inferiore.

Zampe (Fig. I, 6–10) con tarsi tutti di tre articoli, tibie anteriori e medie con uno sperone, le posteriori con due, dei quali l'interno molto più lungo dell'esterno.

Addome (Fig. I, 12) sessile con 9 tergiti distinti (non compreso il propodeo), il 1° dei quali è molto breve, il 2° è ai lati poco più lungo del 3°, questo e i seguenti fino al 7° compreso sono fra di loro subuguali in lunghezza, l' 8° è al dorso molto

breve ed ha ai lati un brevissimo cercoide che porta 4 setole sottili e poco lunghe, il 9° è alquanto più lungo dell' 8°.

L' ovopositore oltrepassa per spazio più o meno lungo l' addome.

Maschio. — Antenne (Fig. I, 13) fornite dello stesso numero di articoli di quelle della femmina, ma coi tre articoli della clava fra di loro tanto distinti come quelli del funicolo e tutti gli articoli del flagello forniti di un numero di sensilli maggiore di quello del flagello della femmina. Organo copulativo della forma che si vede nelle figure I, 14-16.

Osservazione. — Il genere *Poropoea* proposto dal Förster, colla specie tipica *P. Stollwercki*, fu dallo stesso descritto molto bene, se si eccettuano quelle inesattezze dovute in quel tempo (1852) alla mancanza di speciali metodi per preparazioni microscopiche.

Il Ratzeburg descrisse il genere *Ophioneurus* ascrivendo ad esso due specie: l' *O. simplex* Ratz. che è sinonimo della stessa specie tipica della *Poropoea* e l' *O. signatus* Ratz. che merita di essere riesaminato o rivedendo il tipo, se esiste, o ottenendone esemplari dai sigari di *Rhynchites betulae* L., prima di decidere qualche cosa in proposito, cioè se si debba ritenere col Förster pure per una *Poropoea* o col Reinhard per una *Chaetostricha* o col Girault per il tipo del genere *Ophioneurus* affatto distinto.

L' Ashmead attribuì erroneamente 8 articoli alle antenne di *Poropoea* ed altrettanto fece lo Schmiedecknecht nel « Genera Insectorum, Fam. Chalcididae ». Anche il Girault errò, quando ascrisse tra i caratteri della *Poropoea* « Antennae 7-jointed, clavate, without a ring-joint ».

Il genere *Poropoea* quale fu definito dal Förster, colla aggiunta da me fatta della presenza di due anelli alla base del primo articolo del funicolo, comprende tre specie: *Poropoea Stollwercki* Först., *P. Defilippii* (Rond.) Silv., *P. attelaborum* Girault. Io ho esaminato adulti e forme larvali delle due prime, non conosco la terza che è degli Stati Uniti del Nord America.

Poropoea Stollwercki Först.

1851 *Poropoea Stollwercki* Förster, Verh. Nat. Ver. Preuss. Rheinl. VIII, p. 29, Tab. I, Fig. 10 a–e.
1852 *Ophioneurus simplex* Ratzeburg, Die Ichneum. d. Forstins. III, p. 197, Fig.
1858 *Trichogramma simplex* Reinhard, Berl. ent. Zeitschr. II, p. 16.
1878 *Ophioneurus grandis* Thompson, Hym. Scandin. V, p. 299.

Femmina. — Corpo di colore nero, antenne collo scapo e la parte superiore del pedicello nerastri, tutto il resto di colore castagno, zampe anteriori brune coll' apice del femore, la faccia anteriore e posteriore della tibia e i primi due articoli del tarso di colore ocraceo, l' ultimo articolo del tarso un poco imbrunito, zampe del 2° e 3° paio brune coll'apice della tibia, e talora anche l'apice del femore e la base della tibia, ocracei, i primi due articoli del tarso giallo-paglierini o cremei, ultimo articolo del tarso brunastro. Ali ialine colla nervatura bruna.

Lunghezza del corpo (senza l' ovopositore) fino a mm 1,20, larghezza del torace 0,40, lunghezza delle antenne 0,70, dell' ala anteriore 1,30, larghezza della stessa 0,70, dell'ovopositore dietro l'addome 0,80, dell'ovopositore dalla base 1,70.

Il capo ha la faccia liscia fino a tutta la infossatura postantennale, il resto ha uno stretto reticolo poligonale trasversale. Gli occhi sono poco più del doppio più alti che larghi, gli ocelli laterali formano con quello mediano un angolo molto ottuso. Le antenne (Fig. I, 4) hanno lo scapo (non compresa la radicola) poco più del doppio più lungo del pedicello, che è alquanto più breve del 1° articolo del funicolo (anche non compresi gli anelli); il funicolo è un poco più breve della clava ed ha i due articoli subuguali, il primo articolo della clava è poco più breve del primo del funicolo e ad esso subuguale per larghezza, il secondo è appena più corto e poco più sottile del primo, alquanto meno del doppio più lungo del terzo, che è anche molto più assottigliato. Per le setole e i sensilli si vedano le figure I, 4–5.

Il dorso del torace ha un leggero reticolo microscopico a maglie più allungate sullo scutello che è ben convesso; il metanoto ha ai lati 3-4 leggere carene longitudinali e due brevi setole alla base anteriore delle due carene più interne; il propodeo è liscio, fornito di un grosso stigma rotondo e di due setole lunghette ai lati, poco lungi dallo stigma.

Zampe anteriori e medie colle tibie subcilindracee, le prime con uno sperone brevemente biforcato, le seconde provviste all'apice interno di uno sperone circa la metà più breve del primo articolo del tarso; tibie posteriori gradatamente un poco più ingrossate dalla base all'apice e fornite lungo il margine superiore di 5 ad 8 brevissime, ma acute spine ed all' apice di una serie trasversa interna di setole, di un forte e lungo sperone alla parte inferiore interna, di uno breve alla parte inferiore esterna e di 3-4 setole spiniformi superiormente e di 3-4 setole esternamente. I tarsi hanno il primo articolo un poco più lungo di ciascuno dei seguenti nelle zampe del secondo paio; nelle altre zampe gli articoli sono subuguali fra di loro.

Ala superiore ed inferiore, vedi fig. I, 11 e Fig. II (nell'ala anteriore le setole disposte ad arco dietro la stigmatica possono variare da 4 ad 8).

Addome liscio (solo a forte aumento mostra un leggero reticolato squamiforme) col 1° tergite nudo, 2° con una setola laterale anteriore ed una submediana, 3° e 4° con due setole per ciascuno, 5° a 7° con 4 setole per lato, cercoidi colle setole lunghe μ 60. Ovopositore rivolto indietro e leggermente in alto e cominciante in avanti (colla base) sotto il torace a livello delle zampe anteriori.

Maschio. — Antenne (Fig. I, 13) alquanto più lunghe di quelle della femmina, colla parte prossimale dello scapo un poco più larga alla parte inferiore, il pedicello un poco più corto ; il flagello ha tutti gli articoli fra di loro ugualmente separati, leggermente assottigliati dal primo all' ultimo e forniti di sensilli più numerosi che nella femmina; il primo articolo ha alla base due anelli come quelli della femmina ed è in lunghezza subuguale al secondo, che è pochissimo più lungo del terzo; questo è subuguale al quarto, il quinto è circa $^1/_3$ od $^1/_4$ più lungo del quarto.

Lunghezza del corpo fino a mm 1,10, delle antenne 0,90.

Ovo.

L' ovo (Fig. III, 1) è allungato, anteriormente semiellittico e fornito di una sottile appendice cilindrica, lunga circa mm 0,13 e variamente curvata, posteriormente è a poco a poco molto assottigliato fino a terminare quasi a punta; la superficie dorsale è alquanto convessa, la ventrale un poco concava e la parte

posteriore del chorion a forte aumento presenta qualche crespa e anellatura irregolari come si vede nella figura.

La sua lunghezza senza l'appendice è di mm 0,44–0,49, la larghezza massima 0,11.

Larve.

In questa specie distinguo cinque forme larvali, però debbo far notare che io ho osservato la muta solo della terza, perciò non posso dare per certo che da ciascuna forma larvale si passa alle seguenti per mezzo di una muta, potendo anche essere che i leggeri cambiamenti di forma notati dalla prima alla terza avvengano senza alcuna muta e che così avvenga dalla quarta alla quinta.

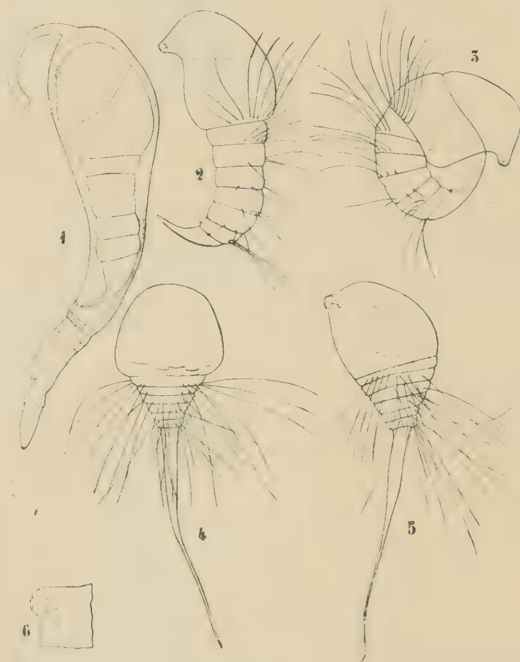


Fig. III.

Poropoea Stollwercki: 1. uovo contenente l'embrione completamente sviluppato; 2. prima larva; 3. la stessa piegata ad arco; 4. seconda larva dal dorso; 5. la stessa di fianco; 6. proboscide del capo. (Le figure 1-5 sono ugualmente ingrandite; la fig. 6 è più ingrandita delle altre).

Prima larva. — La larva che fuoriesce dall'uovo, come si vede nella figura III, 2–3, ha un capo convesso, in corrispondenza alla bocca ristretto e rivolto in basso come un breve becco ottuso, un torace insegmentato che talora è distinto dal capo per mezzo di un leggerissimo solco, talora non, e un addome che mostra sette anelli (non segmenti), dei quali i posteriori vanno restringendosi un poco e l'ultimo moltissimo fino a formare una appendice unciniforme.

Il capo non mostra appendici esterne di sorta; la bocca (Fig. III, 6) si apre in mezzo alla sporgenza ventrale del capo ed

è circondata da una leggera capsula chitinosa, entro la quale è provvista di due brevissime mandibole uncinate.

Il torace è la parte più larga del corpo e alla parte posteriore è fornito di 8-9 setole lunghe e sottili per lato.

L' addome ha verso la parte posteriore del primo anello 5-6 setole lunghe e sottili per lato, dal secondo al quinto 3-4 per anello e per lato, sul sesto ne ha 2 per lato molto vicine fra di loro. Sulla parte ventrale anteriore dell' ultimo anello esistono due brevissime setole o spinette.

La lunghezza della larva neonata è di mm 0,28, e la larghezza maggiore (presa di fianco) è di 0,10.

Seconda larva. — La seconda larva (Fig. III, 4-5) differisce dalla prima per avere la parte addominale molto accorciata eccettuato l'ultimo anello, che è invece enormemente allungato e assottigliato a guisa di sottile coda, che è circa $^1/_3$ più lunga di tutto il resto del corpo; le setole sembrano in numero uguale ma più lunghe; la loro distribuzione non corrisponde perfettamente a quella dello stadio precedente perchè coll'assottigliamento dell'addome gli anelli si sono spostati all' innanzi.

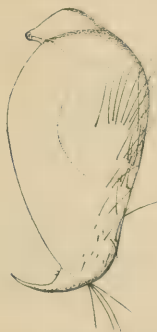


Fig. IV.
Poropoea Stollwercki: terza larva prossima alla muta.

Quanto al numero ed alla lunghezza delle setole debbo far notare per questa, come per la larva della seguente specie, che esse sono così sottili, così trasparenti e così variamente dirette o piegate nei varii esemplari, quando sono preparati, che è possibile sempre qualche errore, perciò non pretendo di averle esattamente riprodotte tutte.

La larva in questo stadio misura mm 0,35 in lunghezza e 0,10 di massima larghezza.

Terza larva. — La seconda larva passa al terzo stadio riacquistando una forma simile a quella del primo stadio, aumentando di poco le dimensioni fino a mm 0,29 in lunghezza e 0,14 in larghezza e accorciando le setole. Gli anelli scompaiono completamente quando questa larva si prepara alla muta (Fig. IV).

Quarta larva. — La quarta larva appena uscita dalla spoglia della terza (Fig. V, 1-3) ha il corpo di forma ovale coi due poli subuguali, senza segmentazione distinta ed è lunga mm 0,57 e

larga 0,26. Il capo è leggermente infossato in corrispondenza alla bocca, che è ventrale, stretta, trasversa.

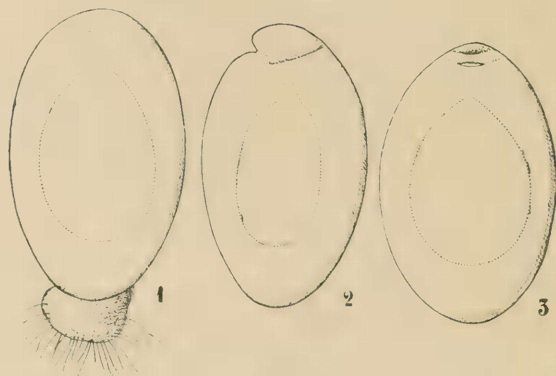


Fig. V.

Poropoea Stollwercki: 1. quarta larva dal dorso colla spoglia della terza aderente alla sua parte posteriore; 2.-3. la stessa (senza spoglia) di fianco e dal ventre.

Quinta larva. — La quarta larva finito il suo accrescimento passa all' ultimo stadio di quinta larva che ha la forma di una

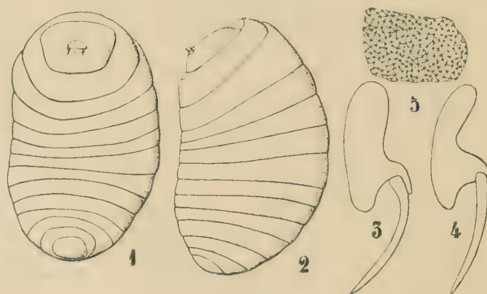


Fig. VI.

Poropoea Stollwercki: 1.-2. quinta od ultima larva dal ventre e di fianco; 3.-4. mandibole della stessa (molto ingrandite); 5. porzione del bozzolo costruito aderente al chorion dell'ovo di *Attelabus* (molto ingrandito).

larva tipica di Imenottero apocrito con corpo composto di 13 segmenti oltre il capo, tutto nudo, con bocca armata di due mandibole (Fig. VI, 3-4) lunghe μ 65, leggermente arcuate e appuntite. È lunga fino a mm 0,90 e larga 0,60.

Biografia.

La *Poropoea Stollwercki* Förster è parassita delle ova di *Attelabus nitens* Scop. (= *curculionoides* L.), come fu per la prima volta osservato e fatto conoscere dallo Stollwerck (1).

Gli adulti della *Poropoea* compaiono (2) contemporaneamente a quelli di *Attelabus* nella seconda metà di Aprile sino ai primi di Maggio (nel 1916 osservai dal 18 Aprile al 5 Maggio gli adulti di *Poropoea* e dal 20 Aprile al 3 Maggio quelli di *Attelabus*). Essi camminano agilmente e non meno bene volano, si nutrono di sostanze zuccherine e appena cominciano a trovare bariletti di *Attelabus* (nel 1916 se ne vedeva qualcuno il 5 Maggio) cominciano anche la deposizione delle uova.

La *Poropoea*, che ha trovato un bariletto di *Attelabus*, cammina rapidamente su di esso tastandolo colle antenne e si dirige verso l'estremità, sulla quale frequentemente si colloca per depositare l' ovo. Scelto il punto adatto si alza col corpo stirando le zampe quanto più può, piega in basso l'ovopositore insieme alla guaina fino a collocarne l'estremità sul bariletto e poi con pressione e movimenti laterali introduce l' ovopositore nel bariletto, mentre la guaina resta fuori piegata prima di fianco e poi in dietro. Si vede in tale posizione introdurre tutto l' ovopositore fino alla base, estrarlo alle volte in tutto o in parte per tornare ad introdurlo completamente e rimanere poi per alcuni secondi ferma, finchè estrae l' ovopositore del tutto e va in cerca di un altro punto corrispondente ad un altro ovo (3) dello stesso bariletto o vola via in cerca di altro bariletto. Lo Stollwerck credette impossibile per questa *Poropoea* il depositare l'ovo nell'ovo dell'*Attelabus* quando il bariletto è già completo, invece ciò è provato da mie osservazioni.

L' ovo della *Poropoea* è deposto nell'ovo dell'*Attelabus* e si sviluppa nei primi stadi molto rapidamente, potendosi avere, alla fine di Maggio a Portici, la larva neonata dopo circa 8 ore, la

---

(1) Stollwerck, F. Die Gattung Poropoea Först. (*P. Stollwercki* Först.) Nachrichten über die Lebensweise dieses Parasiten, mit Beziehung auf den Büchsenwickler *Attelabus curculionoides* L. — Verhandl. naturhist. Vereins preuss. Rheinl. 1857, XIV, p. 113-125; 1861, XVIII, p. 191.

(2) Le osservazioni qui riferite sono state fatte a Portici.

(3) In ogni bariletto si trova alle volte un ovo, ma più frequentemente da 2 a 4 ova.

terza dopo 48, la quarta dopo 72 e la larva completamente sviluppata dopo 6 a 7 giorni. Da uovo ad adulto decorrono in Maggio 14–15 giorni. In un uovo di *Attelabus* si può sviluppare un individuo di *Poropoea*.

La larva si trasforma in pupa dentro l'ovo che ha completamente vuotato del tuorlo e sotto il cui chorion ha disposto uno strato sottile (ma più spesso del chorion), opaco, d'una sostanza che ad occhio nudo appare omogenea e di colore rosso mattone o isabella; a forte aumento tale sostanza (Fig. VI, 5) si presenta minutamente e fittamente granulosa con granuli riuniti da reticolo e più scuri della massa fondamentale che compone tutto lo strato.

Cominciando la deposizione delle uova verso i primi di Maggio si hanno dalla seconda metà di Maggio in poi gli adulti della prima generazione; io ne ho ottenuti molti dal 1° all'8 di Giugno da bariletti raccolti in Maggio e alcuni individui fino al 17 Giugno.

Gli adulti di questa prima generazione depositano le uova nelle uova di *Attelabus*, che ancora si trovano sino alla fine di Giugno e le loro uova compiono rapidamente lo sviluppo fino a larva adulta ugualmente a quelle della 1ª generazione, ma le larve non si trasformano in pupa e restano tali, fino al mese di Aprile dell'anno seguente, nel bariletto dell'*Attelabus* (1).

Perciò dalle osservazioni dello Stollwerck e mie risulta: 1° che la *Poropoea Stollwercki* è un parassita speciale delle ova dell'*Attelabus nitens;* 2° che essa compie due generazioni dal Maggio al Giugno, delle quali la prima è completa, mentre la seconda si arresta allo stato di larva interamente sviluppata per fare la trasformazione in pupa in Aprile ed in adulto nella seconda metà di Aprile e primi di Maggio dell'anno seguente.

La *Poropoea Stollwercki* ha qualche importanza nel ridurre il numero degli *Attelabus;* essa può distruggere oltre il 50 %

(1) Tale bariletto, come è noto, può essere formato di una foglia di *Quercus* a foglie caduche, come di *Q. ilex* a foglie perenni, oltre che di foglia di altre piante che secondo gli Autori sono *Corylus, Salix, Alnus, Castanea.* Sull'elce il bariletto può rimanere da un anno all'altro ed in esso può vivere e trasformarsi la larva dell'*Attelabus* come quella della *Poropea*, ma perlopiù il bariletto cade a terra. In ogni bariletto si può sviluppare una larva di *Attelabus,* in nessun caso ne vidi più d'una (le mie osservazioni si riferiscono sempre a bariletti di foglia di elce) mentre le ova deposte sono da 1 a 4; la larva nasce dopo pochi giorni dalla deposizione, ma continua il suo sviluppo solo quando il bariletto diventa umido. Sino a tutto Marzo io ho trovato sempre larve nei bariletti, dal 7 Aprile ho cominciato a trovare pupe.

delle ova di *Attelabus*. Di 334 bariletti di *Attelabus* raccolti alla fine di Maggio ed esaminati il 15 Giugno furono trovati 80 sani, 205 con un buco di fuoriuscita di *Poropoea*, 29 con due buchi e 20 con tre buchi, inoltre dentro di essi si trovavano anche alcune uova con larve di *Poropoea* della 2ª generazione (in 20 bariletti furono trovate 3 ova con dette larve).

Poropoea Defilippii (Rond. in litt.).

1852 *Ophioneurus* sp. De Filippi, Ann. Sci. nat. (3) XV, p. 294.
1872 » *Filippii* Rondani (nomen nudum), Boll. Soc. ent. ital. IV (1872), p. 35.
1873 » *Defilippii* Rondani (nomen nudum), Boll. Soc. ent. ital. V (1873), p. 161.
? 1852 » *signatus* Ratzeburg, Die Ichneum. d. Forstins. III, p. 197, 3 Fig.

Femmina. — Corpo nero, antenne collo scapo ed il pedicello bruno-nerastri, il flagello castagno; zampe del 2° paio coll' apice del femore, la parte anteriore e la posteriore della tibia e i primi due articoli dei tarsi ocracei, il terzo articolo del tarso un poco imbrunito, zampe del 2° e 3° paio brune coll'apice della tibia e i primi due articoli del tarso ocroleuci o cremei, l'ultimo articolo del tarso imbrunito; ali ialine con nervatura bruna.

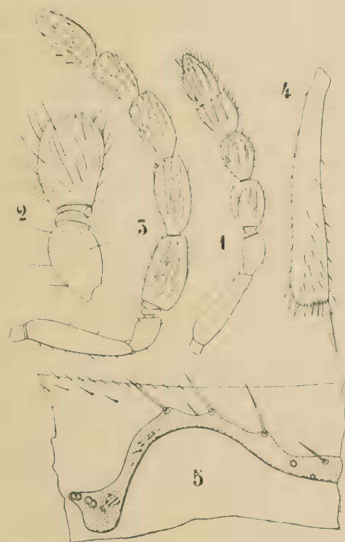


Fig. VII.
Poropoea Defilippii: 1. antenna di femmina; 2. pedicello e primo articolo del funicolo di un'altra antenna di femmina; 3. antenna di maschio; 4. tibia posteriore vista dalla faccia interna; 5. porzione di ala anteriore col nervo marginale e stigmatico.

Lunghezza del corpo fino a mm 1,10, larghezza del torace 0,34, lunghezza delle antenne 0,58, dell'ala anter. 1,04, larghezza della stessa 0,55, lunghezza dell' ovopositore (dietro l'addome) 0,22, dell'ovopositore dalla base 0,80.

La scultura del corpo, il numero e la disposizione delle setole sono simili a quelli della *Porop. Stollwercki*.

Antenne (Fig. VII, 1-2) colla clava poco più corta del funicolo, che ha il primo articolo, con due anelli come nella *P. Stollwercki*.

poco più largo del secondo e a questo subuguale (senza gli anelli) in lunghezza; la clava ha il primo articolo poco più largo del secondo del funicolo e dello stesso poco più corto, mentre è appena più lungo del secondo della clava, che è anche più sottile, il terzo è molto breve e molto assottigliato fino a terminare in punta.

Ali e tibia del terzo paio, vedi fig. VII, 4–5 e Fig. VIII.

Addome colla base dell' ovopositore cominciante in avanti sotto il torace a livello della base delle zampe del terzo paio; la parte dell'ovopositore sporgente dietro l'addome è rivolta un poco in alto.

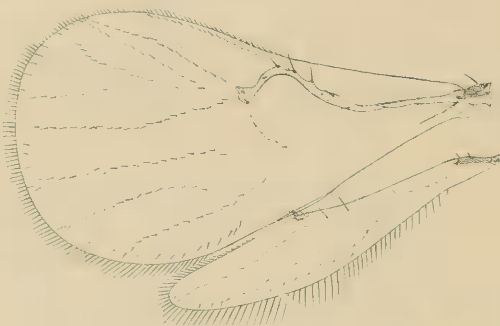


Fig. VIII.
Poropoea Defilippii: ala anteriore e posteriore.

Maschio. — Simile per dimensioni alla femmina, colle antenne (Fig. VII, 3) poco più corte e ad articoli poco più grossi delle antenne del maschio della *P. Stollwercki.*

Osservazione. — Le femmine di questa specie si distinguono facilmente da quelle della precedente per la clava più corta del funicolo e per l'ovopositore che sporge per un tratto minore dietro l'addome e che ha la base non oltre le zampe del terzo paio.

La *Poropoea Defilippii* fu la prima volta trovata dal De Filippi, che ne descrisse la metamorfosi e ne indicò la benefica attività contro il *Byctiscus betulae* (L.) chiamandola solo col nome generico *Ophioneurus.* Il Rondani chiamò la specie in onore del De Filippi, ma non la descrisse mai ed anzi ritenutola prima (1872) con dubbio uguale alla *Poropoea simplex* Ratz., poco dopo (1873) la considerò sinonimo di detta specie, mentre la *P. simplex* Ratz. è certamente uguale alla *P. Stollwercki* Först.

Non credo che possa riferirsi la *Poropoea Defilippii* all'*Ophioneurus signatus* Ratz. anche se quest' ultima specie sarà da riportarsi al genere *Poropoea,* perchè la figura dell' antenna data dal Ratzeburg per quanto si volesse considerare inesatta, mi sembra sempre troppo diversa da quella della *P. De-*

filippii. Perciò io ritenendo la specie *P. Defilippii* distinta dall' *O. signatus* Ratz. ho voluto conservare ad essa il nome prima proposto dal Rondani, in onore dell' illustre zoologo italiano, che descrisse la curiosa larva.

Ovo.

L'ovo (Fig. IX, 1–2) è allungato, anteriormente semiovale e provvisto di una appendice stretta e più breve della larghezza massima dell' ovo, posteriormente è a poco a poco molto assottigliato fino a terminare a polo acuto, la faccia dorsale è un poco convessa, la ventrale pianeggiante o poco concava.

La sua lunghezza (compresa l'appendice che è lunga 0,052) è di mm 0,39 e la massima larghezza 0,078.

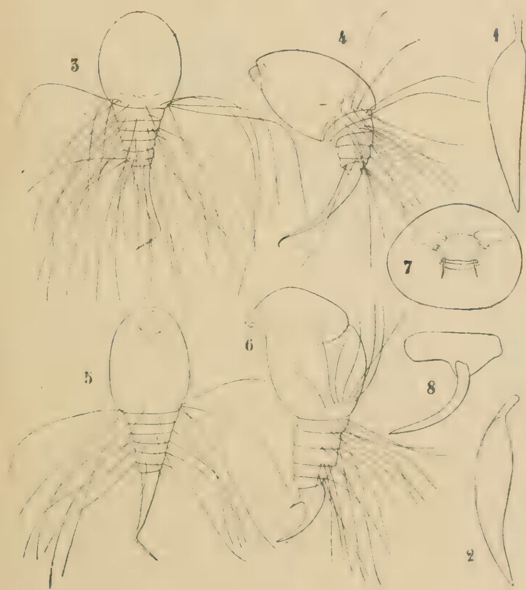


Fig. IX.

Poropoea Defilippii: 1.-2. uova; 3.-5. prima larva vista dal dorso, di fianco, dal ventre; 6. seconda larva di fianco; 7. capo dell' ultima larva visto dal ventre; 8. mandibola dello stesso più ingrandita.

Larve.

Ho osservato quattro forme larvali nella *Poropoea Defilippii,* ma è probabile che la vera prima larva corrispondente alla prima della precedente specie mi sia sfuggita per non avere mai colto il momento giusto della sua presenza nell'ovo del *Byctiscus.*

Prima larva. — La prima larva di *Poropoea Defilippii* da me osservata è quella che somiglia alla seconda della *P. Stollwercki* e che era stata descritta e figurata anche dal De Filippi. Il corpo di tale larva (Fig. IX, 3–5) ha un piccolo capo che è in parte invaginato al dorso nel torace e termina ventralmente a guisa

di breve cono tronco all'apice, nel quale si apre la bocca sostenuta da una capsula chitinosa. Dentro la cavità boccale si trovano due brevissime mandibole unciniformi. Il torace è fornito posteriormente su ogni lato di 9 setole tutte sottilissime e in maggior parte molto lunghe. L'addome presenta 7 anelli e termina con una appendice gradatamente molto assottigliata e lunga poco più della metà del resto del corpo. Gli anelli 1–6 hanno 3–4 lunghe setole per lato come mostrano le figure, ricordando anche qui quello che ho detto, a proposito del possibile errore nel numero e disposizione delle setole, per le larve della *P. Stollwercki.*

Seconda larva. — La seconda larva (Fig. IX, 6) rassomiglia alla terza della *P. Stollwercki* ed è lunga mm 0,26, larga (di fianco) 0,10. Ha setole disposte similmente a quelle della prima larva ma più corte.

Terza e quarta larva. — Sono simili rispettivamente alla quarta ed alla quinta della *P. Stollwercki*, l' ultima ha mandibole (Fig. IX, 7-8) pure simili per forma e lunghezza alla quinta della specie ricordata.

Osservazione. — L'ovo della *Poropoea Defilippii* si distingue da quello della *P. Stollwercki* per le dimensioni minori e sopratutto per l'appendice anteriore, che è più breve. La prima larva si distingue dalla seconda della *P. Stollwercki* per la coda più breve e per le setole più lunghe.

Distribuzione geografica. — Il De Filippi indica questa specie comune nel Piemonte, io posso accertarne l'esistenza per la Liguria (Ventimiglia), l'Umbria (Bevagna), Prov. di Bari (Santeramo in Colle).

Biografia.

La *Poropoea Defilippii* (Rond.) è parassita delle ova di *Byctiscus betulae* (L.) (= *alni* Müll., *betuleti* F.), fatto che per primo fece conoscere il De Filippi (1). Questi descrisse anche la meta-

---

(1) De Filippi, F. Note sur la generation d'un Hymenoptére de la famille des Pteromaliens. Ann. Sci. nat. (3) XV (1851) p. 294.

Id. Storia genetica di un insetto parassito delle uova del *Rhynchites betuleti.* N. Ann. Sci. nat Bologna (3) V (1852), p. 9 (Riprod. in: Ann. Nat. Hist. (2) IX (1852), p. 461.

Id. Sul Pteromalino parassito delle uova di *Rhynchites betuleti.* Rettificazione. Archivio Zool. Anat. e Fis. Genova I, p. 60, Tav. VI (1861), fig. 4–8.

morfosi di questa specie ed in una prima e seconda pubblicazione (1851 e 1852) cadde in errore considerandola quale metagenesi e descrivendo l'estremità posteriore della seconda larva per anteriore, ma in seguito (1861) lo riparò « in tutta umiltà e coscienza » come egli stesso onestamente scrisse, riportando detta metamorfosi ad un semplice processo di ipermetamorfosi.

I costumi di questa specie devono essere rispetto al *Byctiscus betulae* simili a quelli della *P. Stollwercki* rispetto all'*Attelabus*, ma io non ho avuto ancora materiale sufficiente per seguirli. Dirò solo che da sigari di *Byctiscus* raccolti dal 20 Maggio al 3 Giugno ho ottenuto gli adulti di *Poropoea* dal 1° al 10 di Giugno; altri esemplari ebbi fino al 17 Giugno da sigari raccolti il 5 Giugno.

CLELIA DI MAJO

Come le farfalle del Bombyx mori possono forare i bozzoli in condizioni anormali sperimentali.

Allorquando, al termine del periodo della ninfosi, si forma l'insetto perfetto, cioè a dire la farfalla, questa deve uscire dal bozzolo, nel quale la larva del *B. mori* si racchiuse, prima di passare allo stato di crisalide.

Nei processi evolutivi, o involutivi che dir si vogliono, subìti dall'intestino durante la ninfosi, si origina la così detta vescica aerea, la quale, come è noto, si riempie all' ultima ora di un liquido alcalino, di cui in parte la farfalla si servirà per rammollire la parete del bozzolo, emettendone un gocciolone dalla bocca, ed in parte verserà nel sottostante ventricolo, che così resta meglio purgato degli eventuali residui.

Il Verson, che ha studiato dettagliatamente l'origine di detta vescica (1), così descrive l'ufficio del liquido, che essa contiene. « Quando la farfalla è pronta a sbucare, una parte del contenuto (della vescica aerea) viene emessa per la bocca, sicchè un gocciolone ne vada a macerare il tessuto del bozzolo ove dovrà essere forato; un'altra parte ne viene fatta discendere nel ventricolo a sbarazzarlo dai residui dell'epitelio larvale distrutto ».

« È accertato però che la provvista della vescica aerea non si rinnova mai. La secrezione liquida cessa interamente nell' insetto perfetto ».

Ma per quanto siano note le linee fondamentali di un tale processo, pur tuttavia m' è sembrata opportuna una ricerca particolare nei dettagli.

(1) E. Verson. — *La evoluzione del tubo intestinale nel filugello.* Atti del R. Ist. Ven. di Sc. Lett. Art. — Ric. Anat. d. Staz. Bac. XI. Padova 1898.

Così noi sappiamo dalla pratica che le farfalle possono forare uno strato più spesso di quello, che costituisce l'ordinaria parete sericea del bozzolo; basterebbe rammentare in proposito le farfalle che escono dai bozzoli doppi. Ma non conosciamo fino a qual punto sia sviluppata questa facoltà concessa alle farfalle di compiere mediante l'umore alcalino della vescica aerea un lavoro maggiore di quello, che loro normalmente è riserbato. E strettamente connessa appare anche un'altra quistione. Taluni lepidotteri selvatici sogliono formare un bozzolo aperto ad una estremità. L'apertura serve egregiamente allo scopo di provocare l'uscita della farfalla. In altri bombici selvatici il bozzolo è chiuso, ma solo apparentemente, perchè in realtà resta sempre un'apertura più o meno mascherata. Nei comuni bozzoli del filugello tale apertura non esiste, come è generalmente noto; si è però detto che il tessuto nella regione che dovrà essere forata sia un poco più lasso, per modo da facilitare poi l' allontanamento dei fili e la formazione del foro di uscita. Mi sembrò opportuno fare qualche esperienza in proposito. Si trattava cioè di sapere se, pure avendo certamente le farfalle la facoltà di forare un bozzolo in un senso o nell'altro, riuscisse però in ambo i casi egualmente facile il lavoro; se il foro presentasse la stessa forma; se insomma una eventuale speciale struttura del bozzolo nella parte destinata ad essere forata, esercitasse poi la sua influenza nel modo con il quale veniva praticato il foro medesimo. Questa seconda ricerca dovè anzi precedere l'altra, cui è stato dianzi accennato, se cioè le farfalle possano, e fino a che limite, forare dei bozzoli a spessore maggiore dell'usuale, a parete rinforzata con la sovrapposizione artificiale di alcune cappe; ambedue queste quistioni furono poi seguite, come vedremo, da altre, sottoposte del pari a studio sperimentale.

* * *

Dieci bozzoli di giallo nostrano sono tagliati con una forbice circolarmente, ossia si opera un taglio a forma circolare a metà bozzolo, intorno al restringimento che essi presentano, per modo che ne restano due metà nettamente separate. Si deve porre ogni cura affinchè la punta delle forbici non leda menomamente la crisalide. Indi, staccate le due metà, si toglie delicatamente la crisalide e si ricolloca rovesciata entro il bozzolo, per

modo che la testa si trovi ora al lato opposto di quello in cui si trovava naturalmente. Si riaccostano le due metà del bozzolo, e si passa intorno al taglio una lista di carta con colla, che così riunisce saldamente le due metà e ricostituisce il bozzolo nella sua forma primitiva (Fig. 1ª). La farfalla, che sorgerà dalla crisalide dovrà di conseguenza forare questo nella parte che le si presenta sul davanti della testa, cioè a dire nella regione che invece, senza il suddetto artifizio, si sarebbe trovata al lato opposto. Inoltre il taglio operato circolarmente nel bozzolo e rinchiuso con la lista di carta, non può influire in alcun modo sui movimenti della farfalla. Altri 10 bozzoli si pongono nelle stesse condizioni di ambiente come controllo, senza produrre in essi alcuna condizione artificiale.

L'uscita delle farfalle ha luogo in medesimi periodi di tempo nel 1° e nel 2° gruppo; inoltre *l'uscita avviene con pari facilità, e i fori prodotti, attentamente esaminati, non presentano differenze apprezzabili nei due gruppi.* Se ne conclude facilmente che un'eventuale diversa struttura nelle due parti estreme del bozzolo non ha praticamente importanza nell'uscita delle farfalle, almeno finchè i bozzoli stessi sono di forma regolare, come accade generalmente, e come appunto avveniva nel nostro caso.

Esaurita così questa prima parte, si passò a studiare come si comportassero le farfalle quando per uscire fossero costrette a forare non una sola, ma due o più pareti.

* * *

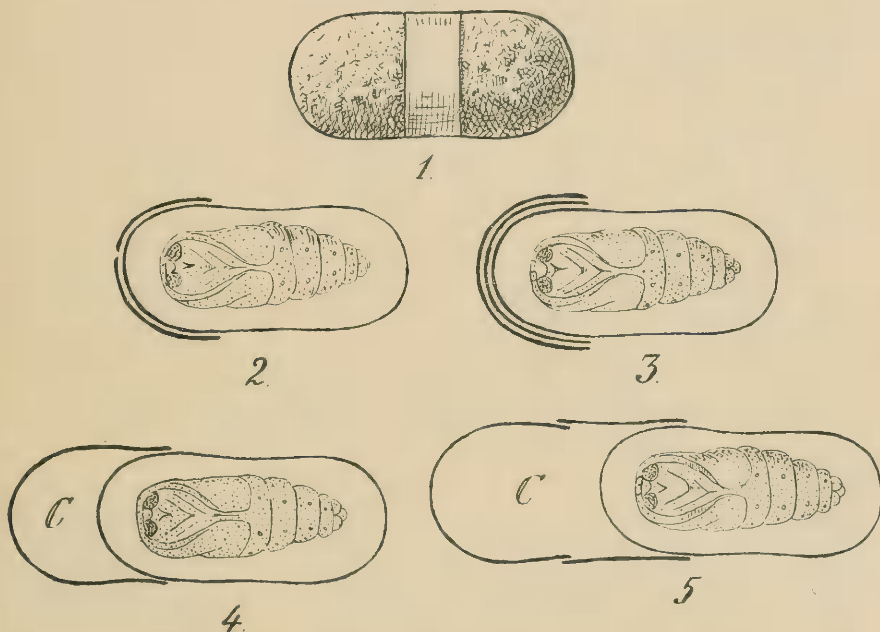
Si apre un piccolo sportellino a metà circa di un bozzolo per constatare la posizione della crisalide, sportellino che si richiude tosto con una listerella di carta incollata. Poi, nella parte del bozzolo corrispondente alla testa, si applica una o più calotte tagliate alla sommità di altri bozzoli della stessa specie, per modo da presentare alla farfalla, che si accinge a forare il bozzolo, oltre la parete naturale del bozzolo in cui è racchiusa, altre pareti in numero di 1, 2, 3.

Queste calotte si applicano direttamente sul bozzolo, senza bisogno di ricorrere a colla od altri adesivi; con una lieve pressione si adattano le une sulle altre, restandovi aderenti con abbastanza solidità.

Le fig. 2, 3, rappresentano in sezione longitudinale i bozzoli così rinforzati, nel loro interno è rappresentata la crisalide.

La fig. 2 ha una calotta in più, per modo che la farfalla deve forarne due per uscire; la fig. 3 ne ha due in più per modo che la farfalla ne deve forare tre.

In altre esperienze se ne disposero tre, l'une sull'altre, per modo che, con la parete normale, se ne avevano in totalità



quattro. Furono eseguite esperienze su bozzoli di razza giallo nostrano, chinese bianco, chinese oro.

Quindici bozzoli di giallo indigeno furono rinforzati con l'apposizione di un'altra calotta, altri quindici con l'apposizione di due calotte soprannumeri. Nel 1° caso la farfalla doveva forare due, nel 2° tre pareti.

I risultati furono i seguenti: *undici farfalle del 1° gruppo forarono ambedue le pareti e uscirono, quattro iniziarono il foro ma non riuscirono a sortire; del 2° gruppo nessuna farfalla fu capace di forare la 3ª parete e di uscire.*

Molto più attive si addimostrarono le farfalle di razza chinese. Di quelle bianche, *su 10 farfalle con bozzolo a doppia*

parete, una sola non riuscì a sortire, e di dodici farfalle con bozzolo a tre calotte (compresa sempre quella naturalmente esistente) *ben nove riuscirono a superare il triplice ostacolo. A quattro calotte non si ebbe nessuna uscita di farfalle.* Più attive ancora furono le farfalle del giallo oro. *Su quindici farfalle con bozzoli a due calotte* (compresa quella naturalmente esistente) *tutte uscirono dal bozzolo. Anche con bozzoli a tre calotte l'uscita delle farfalle è pressochè generale. Ed in un caso si ebbe perfino l'uscita di una farfalla da un bozzolo a tre calotte, le quali, con quella naturalmente esistente, portavano a quattro il numero degli ostacoli da superare.*

Secondo adunque le mie ricerche, le farfalle dell'oro chinese sarebbero le più attive, poi in ordine decrescente verrebbero quelle del bianco chinese, poi da ultimo quelle del giallo nostrano.

Ma non si può avere in proposito un criterio assoluto, perchè possono certamente esservi differenze fra le varie razze nostrane come fra quelle chinesi bianche od oro.

La conclusione certa è però la seguente: *che le farfalle dispongono di una quantità di liquido alcalino di molto superiore a quella strettamente necessaria per uscire da un bozzolo comune.*

Come conseguenza di quanto abbiamo detto, scaturiva un altro problema, quello cioè di conoscere se le farfalle, nell'atto di forare il bozzolo, versassero in totalità o in eccesso il liquido alcalino, ovvero ne facessero risparmio, sia che quasi dovesse loro servire per superare altri ostacoli, sia anche per versarlo nel ventricolo sottostante alla vescica, in cui il liquido era raccolto. E per risolvere questo problema furono eseguite altre esperienze.

* * *

Nel rinforzare il bozzolo con la sovrapposizione di una nuova calotta si provvide che quest' ultima risultasse distanziata dal primo per mezzo di un cunicolo o corridoio formato con le pareti del bozzolo stesso. Immaginiamo che, anzichè tagliare solo la calotta terminale di un bozzolo ed applicarla all'estremità di un altro bozzolo, noi tagliamo circolarmente un bozzolo nella regione mediana, e poi applichiamo questo mezzo bozzolo all'estremità di un bozzolo intero, nella parte corrispondente alla testa della

crisalide. Ne risulterà una disposizione come quella rappresentata dalla fig. 4, e la farfalla per uscire all'esterno dovrà dapprima forare la parete normale del bozzolo, indi percorrere il breve corridoio *C*, poi ancora forare la seconda parete. Ma il corridoio si può fare anche più lungo, sovrapponendo due o più bozzoli a quello normale e nei quali siano tolti i fondi, lasciando poi soltanto il fondo dell'ultimo. La fig. 5 rappresenta un corridoio ottenuto con la sovrapposizione ad un bozzolo normale di un secondo bozzolo senza i fondi e poi ancora con la sovrapposizione di un terzo bozzolo che è chiuso dalla sua calotta terminale. In questo caso il corridoio *C* risulta più lungo. In modo consimile si possono ottenere corridoi ancora più lunghi di quello rappresentato nella fig. 5.

Furono sottoposti ad esame, anche in questo caso, bozzoli di giallo nostrano, di bianco e di oro chinese, in numero rilevante. I corridoi si fecero lunghi da cm. 1–5. *Si osservò che per il giallo indigeno quando il corridoio non supera la lunghezza di cm. 1,5, le farfalle forano facilmente la prima e la seconda parete; ma, per distanze maggiori, non forano nè rammolliscono la 2ª parte e restano di conseguenza racchiuse nel corridoio. Le farfalle di chinese bianco sogliono uscire quando il corridoio non è più lungo di cm. 2,5, e quelle di oro possono superare anche un corridoio di cm. 3, forando poi la 2ª parete.* Come si vede, adunque, anche per questa facoltà di superare spazi maggiori, il giallo nostrano è superato dal chinese bianco, questo dall'oro. In tutti i casi però la farfalla deve emettere la seconda gocciola subito dopo avere compiuto il 1° foro e senza esserne spesso uscita completamente; se il corridoio è più lungo la farfalla perde la facoltà di servirsi ancora del suo liquido alcalino. Ora può domandarsi: dove va a finire in questo caso il liquido in parola? Se esso fosse versato lungo il corridoio, noi ne scorgeremo le pareti bagnate e rammollite, ma ciò non mi è mai capitato di scorgere. Evidentemente, adunque, esso è versato nel ventricolo, d'onde poi non può più essere richiamato indietro per venire emesso dalla bocca.

Da quanto ho esposto risulta chiaramente che le farfalle, allorquando in condizioni normali hanno forato il bozzolo, e ne sono uscite o ne stanno uscendo, hanno ancora una provvista di liquido alcalino. Ma, come è noto, comunemente esse, una volta libere, non emettono più liquido dalla bocca, mentre poi la loro

vescica si mostra completamente vuota di liquido e ripiena di aria, dovendo appunto a tale proprietà il suo nome.

Ora anche in questi casi generali, quali si manifestano comunemente senza l'artificio di esperienze, si può ripetere la domanda: dove va a finire l'eccesso di liquido alcalino? Evidentemente non v'ha che una sola possibilità, quella cioè che il liquido in eccesso sia versato nel ventricolo. Queste mie esperienze non soltanto, adunque, si spiegano con la possibilità oggi ammessa che le farfalle possano versare il liquido contenuto nella vescica aerea tanto all'esterno dalla bocca quanto all'interno nel ventricolo, ma sono anzi una indubbia conferma fisiologica dell'esistenza di tale possibilità.

* * *

Da ultimo un'altro argomento fu preso in esame. Se noi facciamo compiere la trasformazione della crisalide in insetto perfetto fuori del bozzolo, la farfalla appena nata, non trovandosi più imprigionata nel bozzolo medesimo e non avendo quindi più la necessità di aprirsi un passaggio, emetterà egualmente il gocciolone di liquido alcalino? La presenza dell' involucro sericeo è una condizione necessaria di eccitazione?

Il quesito andava studiato sperimentalmente e all' uopo si dispose una serie di crisalidi in recipientini di vetro, avendo cura di collocare una carta esplorativa sul fondo del vaso, nella regione corrispondente all' apparato boccale. *Nate le farfalle, si constatò tosto l'emissione di una grossa goccia a reazione alcalina, rivelata dalla carta esplorativa.* Quindi ne risulta: *che per l'emissione del liquido non è condizione necessaria il trovarsi la farfalla racchiusa nel bozzolo.* Si volle inoltre constatare se, con l' emissione di questa goccia, le farfalle avessero esaurita la loro provvista. Quindi presele tra le dita, e ripiegando sul loro corpo le ali, così come dovevano trovarsi entro i bozzoli, si rinchiusero entro i loro propri bozzoli. A questo fine, per estrarre la crisalide, si era tagliato circolarmente il bozzolo, che era stato lasciato vicino ad essa. Nata la farfalla, vi fu rinchiusa nuovamente tenendo salde le due metà mediante una listerella di carta con colla, così come fu fatto per il rovesciamento delle crisalidi e fu descritto al principio di questa nota (cfr. Fig. 1.) Ora *in tutti i casi le farfalle non furono più in grado nè di forare*

nè di inumidire il bozzolo. Con la gocciola, adunque, emessa in precedenza, esse avevano esaurito la loro riserva.

Restava ora a esaminare un' ultima quistione. Se fosse riuscito di rinserrare le farfalle entro il proprio bozzolo, prima dell' emissione della gocciola di liquido alcalino, esse avrebbero ancora risentito lo stimolo di uscire? Oltre all' emissione di liquido, avrebbero compiuto egualmente il lavoro necessario per rimuovere i fili serici e per produrre il foro? L' essersi trovate, sia pure per breve tempo alla luce e all'aria libera, diminuiva questo loro istinto?

Compiute le esperienze in proposito su cinque farfalle di giallo nostrano, *tutte forarono il bozzolo prontamente come nelle condizioni normali.* Da questa esperienza è facile dare la risposta ai quesiti suddetti.

Con ciò terminano queste mie brevi ricerche sperimentali, con le quali ho avuto soltanto l' intendimento di portare un modesto contributo alla conoscenza delle funzioni inerenti all' insetto nell'inizio del terzo periodo della sua vita, quando cioè, sorta la farfalla, questa si accinge a inumidire il bozzolo ed a forarlo. I risultati ottenuti, nel mentre mettono in luce come questo processo possa avvenire in condizioni sperimentali anormali, portano poi una decisa conferma all' opinione, già oggi accettata, che cioè la farfalla possa versare il contenuto della sua vescica aerea sia all' esterno, dalla bocca, sia all' interno nel sottostante ventricolo.

CONCLUSIONI.

1. Le farfalle del *Bombyx mori* hanno la stessa facilità di forare i bozzoli sia dal lato verso cui si trovano naturalmente rivolte con la testa, sia dal lato opposto (esperienze a crisalide rovesciata). I fori sono uguali in ambo i casi.

2. Le farfalle hanno sempre abbondanza di liquido alcalino. Possono facilmente forare due pareti di bozzolo (giallo nostrano), o anche tre pareti (razze chinesi), ed in un caso si è verificata l' uscita della farfalla attraverso quattro pareti (chinese oro).

3. Distanziando la seconda parete dalla prima per mezzo di un breve corridoio (1-3 cm.) fatto con pareti di bozzolo, le farfalle forano la prima parete, percorrono il corridoio e forano anche la seconda parete, uscendo all' aperto. Per corridoi più lun-

ghi le farfalle non sono più in grado nè di forare nè di inumidire la seconda parete. Esse, dunque, nel tragitto hanno perduta la riserva di liquido alcalino, che però non risulta versato all' esterno, e che di conseguenza deve ritenersi versato nel ventricolo.

4. Facendo nascere le farfalle fuori del bozzolo, esse emettono dalla bocca una goccia di liquido alcalino, come è dimostrato dalla reazione su carte esplorative.

Se dopo ciò si rinchiudono le farfalle nel loro proprio bozzolo, tagliato in precedenza circolarmente per estrarne la crisalide, non sono più in grado nè di forarlo nè di bagnarlo.

5. Rinchiudendo invece nel loro bozzolo le farfalle prima dell'emissione della gocciola alcalina, esse sono ancora in grado di forare il bozzolo, uscendo all' aperto.

Ciò dimostra che il fatto di essersi sviluppate all'aria libera e alla luce non diminuisce nelle farfalle l'istinto di forare i bozzoli, purchè però abbiano ancora il liquido necessario disponibile.

6. I fatti suesposti si spiegano benissimo con l' ammettere che il liquido della vescica aerea possa essere versato tanto all' esterno dalla bocca, quanto all' interno nel ventricolo, e costituiscono anzi di ciò una prova decisiva.

Dr. G. GRANDI

Nota su due **Agaonini** (Hymenoptera Chalcididae) dell' Australia.

Le due specie che costituiscono l' oggetto di questo studio sono state raccolte nel 1912 dal Prof. F. Silvestri, che me le ha gentilmente comunicate insieme alle altre molte già trattate in una mia antecedente pubblicazione (1). Dell'Australia si conosce una seconda specie del gen. *Pleistodontes* Saund., il *P. imperialis* Saunders (2) ed un ?? *Agaon nigriventre* ♀ Girault, descritto recentemente del Queensland (3), il quale però, come già notai in altro luogo (4), non è, con grande probabilità, neppure una specie di tale genere e deve necessariamente rimanere compreso fra quelle « incertae sedis », finchè non sia possibile studiarlo con cura o finchè il Girault stesso non si decida a farlo conoscere con qualche precisione.

Blastophaga ghigii n. sp.

Femmina.

Sconosciuta.

Maschio.

Capo di color fulvo-ferrugineo, con mandibole un po' più oscure; occhi fumosi; antenne biancastro-lattee; torace, propodeo

(1) Grandi, G. — Gli Agaonini dell'Africa occidentale raccolti dal Prof. F. Silvestri. — Boll. del Labor. di Zoologia generale ed agr. della R. Scuola Sup. di Agr. di Portici. Vol. X, 1916, pag. 121-286, Fig. I-LII.

(2) Saunders, S. S. — Descriptions of three new genera and species of Fig-Insects allied to *Blastophaga* from Calcutta, Australia and Madagascar, with notes on their parasites and affinities of the respective races. — Trans. Entom. Soc. London, 1883, Part. I, pag. 1-27, Pl. I-III.

(3) Girault, A. A. — Some Chalcidoid Hymenoptera from North Queensland. — The Canad. Entomologist, Vol. XLVII, N. 2, pag. 42-48, 1915.

(4) l. c. pag. 220, 221.

e zampe fulvo-ocracee, con parti rinforzate del tegumento fuliginee; gastro cremeo-biancastro, coi primi urotergiti appena ocroleuchi.

Dimensioni. — Lunghezza del capo μμ 420; largh. ant.: 227,5; largh. mass.: 420; lungh. mass. del pronoto: 455; largh. ant.: 437,5; largh. poster.: 577,5; lungh. mesonoto nel mezzo: 157,5; largh.: 437,5; lung. metanoto nel mezzo: 17,5-35; id. sui lati: 192,5; largh.: 507,5; lungh. propodeo: 262,5-280; largh.: 402,5-420.

Capo. — Il *capo*, (fig. I, 1) è circa tanto lungo quanto largo o appena un po' più lungo che largo, depresso in senso dorsoventrale, colla faccia dorsale convessa e con quella ventrale pianeggiante e depressa lungo una linea longitudinale mediana. Veduto di faccia appare attenuato all'innanzi, coi lati fortemente sporgenti e rotondati dietro agli occhi e colla linea del vertice un po' acutamente rotondata; gli angoli anteriori sono distinti e rotondati; il margine epistomale sporge, nel mezzo, in una breve convessità; il margine anteriore della fronte è simile a quello di *Bl. gestroi* Grnd. (1), ma ancor più tendente verso il tipo *Ceratosolen;* infatti i due angoli che separano le sue concavità sublaterali da quella mediana sono venuti a contatto reciproco e di quest'ultima concavità non resta traccia se non in una stretta e breve intaccatura; lo spazio compreso fra tale margine e quello epistomale è ancor meno sviluppato in lunghezza ed è percorso nel mezzo da una carena mediana che si continua sotto alla volta frontale, separando le due saccocce ove vengono ritirate le antenne; dal dorso è visibile per trasparenza un lungo rinforzo endoscheletrico lineare mediano che percorre il capo per oltre la sua metà. La metà anteriore circa della superficie dorsale dell'epicranio è provvista delle solite setole brevi, robuste, spiniformi, inclinate all'indietro. Il margine anteriore della faccia ventrale sporge nel mezzo in una breve convessità rotondata.— *Occhi* piuttosto grandi, laterali, localizzati molto innanzi. — Le *antenne* (fig. I, 1 e 2) sono simili a quelle di *Bl. gestroi* Grnd. e similmente articolate; constano, oltre la radicola, generalmente di 3 articoli liberi; la radicola è più lunga dello scapo e anche più assotigliata di quella di

(1) Questa specie sarà descritta minutamente in una prossima memoria che tratterà degli Agaonini indo-malesi; cfr. anche la mia pubblicazione già citata, a pag. 127-128.

gestroi; lo scapo è poco più lungo che largo; il 2° articolo è più breve dello scapo, meno largo, appena più lungo che largo e ristretto alla base; porta alcune setole brevi e varî sensilli; il 3° è il più lungo di tutti, lungo circa due volte lo scapo e anche più largo; si mostra diviso in tre parti: una prossimale circa tanto larga quanto lunga e provvista di alcune setole; una me-

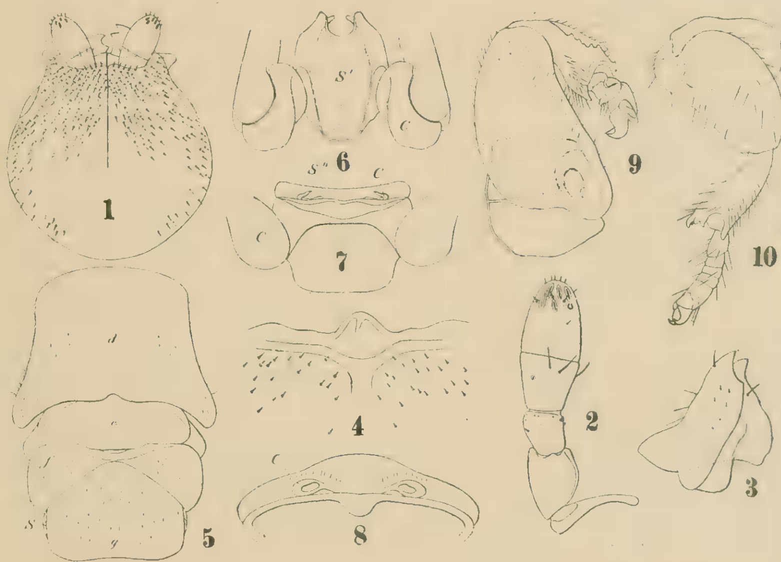


Fig. I.

Blastophaga ghigii n. sp., maschio: 1. Capo veduto dal dorso. 2. Antenna. 3. Mandibola veduta dalla faccia ventrale. 4. Tratto medio anteriore della faccia ventrale dell'epicranio; per mostrare la conformazione del margine. 5. Torace e propodeo veduti dal dorso. 6. Parti sterno-pleurali e porzione delle zampe protoraciche. 7. Parti sterno-pleurali del meso- e metatorace. 8. Zona mesosterno-pleurale, per mostrare i rudimenti delle zampe medie maggiormente ingranditi. 9. Zampa anteriore. 10. Z. posteriore: *C*, della fig. 6, anche anteriori; *C*, delle figure 7 e 8, rudimenti delle zampe mesotoraciche; *d*, pronoto; *e*, mesonoto; *f*, metanoto; *g*. propodeo; *S*, spiracoli tracheali; *S'* e *S''*; zona prosternale e mesosternale.

diana un po' più lunga e più lunga che larga ed una distale cupuliforme, molto breve, fornita di numerosi sensilli celoconici e a bastoncello. Talvolta fra il 2° e il 3° articolo rimane qualche traccia di un articolo che corrisponde al 3° delle antenne di *gestroi* il quale già si è visto presentarsi vistosamente ridotto. — *Mandibole* anch'esse simili a quelle della specie citata, però col margine esterno alla sua base fortemente sporgente all'infuori; setole come

nella fig. I, 3. — Le *mascelle del 1° paio* ed il *labbro inferiore* sembrano completamente atrofizzati (fig. I, 4).

Torace. — Il *pronoto* (fig. I, 5, d) è più largo che lungo, col margine anteriore appena convesso, gli angoli anteriori distinti e rotondati, i margini laterali divergenti e un po' concavi nel mezzo, il margine posteriore concavo, gli angoli posteriori sporgenti, rotondati e abbraccianti parte del mesonoto; la sua superficie è moderatamente convessa in senso trasverso; poche setole come nella figura. Gli *episterni protoracici* e il *prosterno* sono fusi insieme in un pezzo massiccio e simile a quello di *B. gestroi*, il quale però appare più raccorciato (fig. I, 6, S'). — La parte visibile del *mesonoto* (fig. I, 5, *e*) è trasversa, larga circa 3 volte la sua lunghezza mediana, rotondata sui lati; la parte *sterno-pleurale mesotoracica* (fig. I, 7 e 8) è ridotta ad una banda trasversa la quale sporge assai sui lati, sì che è distintamente visibile anche dal dorso (fig. I, 5); è fornita di alcune setole e di due specie di cercini in forma di anello incompleto, posti in posizione submediana e rappresentanti le sole traccie rimaste delle zampe medie (fig. I, 7 e 8). — Il *metanoto* (fig. I, 5, *f*), similmente a quanto si ossérva in *B. gestroi*, è ben distinto dal mesonoto e dal propodeo e estremamente poco sviluppato in lunghezza nel mezzo; i suoi margini laterali sono rotondati a curva ribassata e non convergenti posteriormente; è più largo, inoltre, del mesonoto; poche setole come nella figura. La parte *sterno-pleurale metatoracica* indurita resulta costituita da una stretta banda trasversa, addossata a quella mesotoracica (fig I, 7). — Il *propodeo* (fig. I, 5 *g*) è più largo che lungo nel mezzo, coi brevi margini laterali subdiritti, quello posteriore appena concavo nel mezzo, gli angoli posteriori distinti e rotondati; mostra una superficie moderatamente convessa in senso trasverso e molto meno in senso longitudinale; porta poche setole e si ripiega sui lati in due brevi bandette, ove sboccano gli spiracoli tracheali, a peritrema molto piccolo e disposto un po' obliquamente (fig. I, 5 *g*, *s*).

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori* (fig. I, 9): *Anca* subcompressa, circa tanto lunga quanto larga; *trocantere* indistinto; *femore* lungo circa due volte la sua larghezza massima (altezza); setole come nella figura; *tibia* un po' più lunga della metà del femore, coll'ampia concavità distale della sua faccia esterna limitata dorsalmente da una cresta multidentata (8-10 denti) a denti variamente sviluppati e ventralmente da una tri-

dentata; setole come nella figura; *tarso* di due articoli, lungo circa la metà della tibia; il 1° articolo mostra il margine ventrale sporgente ad angolo ed è fornito di varie setole; il 2° è quasi tanto lungo quanto largo; *pretarso* con unghie grandi, larghe alla base, ricurve ed acute. — *Zampe medie*: Rudimentali (fig. I, 7 e 8, *c*). — *Zampe posteriori* (fig. I, 10): *Anca* più lunga che larga e subcompressa; *trocantere* indistinto; *femore* lungo meno di due volte la sua larghezza massima (altezza); *tibia* poco più breve del femore; all'estremo distale del suo margine ventrale presenta un complesso 5–dentato; un altro dente si osserva all' apice del margine dorsale; setole come nella figura; *tarso* di 5 articoli, un po' meno lungo della tibia; il 1° articolo mostra il suo margine ventrale libero uguale al margine ventrale complessivo dei tre articoli che lo seguono e a quello dorsale del 2° e 3°; 2°, 3° e 4° sono trasversi; il 2° meno degli altri due; 5° lungo circa come il 1°; setole come nella figura; *pretarso* con unghie robuste.

ADDOME. — Per il *propodeo* si è visto a pag. 148 fig. I, 5, *g*. — Il *gastro*, in causa del pessimo stato di conservazione in cui si trovava nei pochi esemplari esaminati, non ha potuto essere studiato con precisione.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Pochi esemplari, mal conservati, raccolti dal Prof. F. Silvestri a Narara, N. S. Wales (Australia) nel 1912.

ECOLOGIA. -- Vive entro ai frutti del *Ficus stenocarpa* F. Muell.

OSSERVAZIONI. — Questa specie è molto affine alla *B. gestroi* Grnd., dalla quale tuttavia si distingue con facilità per numerosi caratteri.

GEN. **Pleistodontes** Saunders.

Trans. Entom. Soc. London, P. I, pag. 8–10, Tav. II, fig. 16–30. 1883.

Di questo genere io ho avuto a mia disposizione una sola specie e di essa il sesso femminile era rappresentato da due esemplari non in buone condizioni.

La descrizione che segue, perciò, non è riuscita completa come avrei desiderato.

P. Froggatti Mayr.

Wien. Entom. Zeitung, XXV. Jahrg., Heft. V, VI u. VII, pag. 157-160. (1906).

Femmina.

Capo di color fulvo-ferrugineo; antenne coi primi due articoli dello stesso colore e cogli altri ocroleuchi; torace e gastro dorsalmente colorati come il capo, ma con una slavatura fuliginea; le parti sterno-pleurali sono più chiare. Occhi neri. Zampe melleo-ocroleuche, soffuse di fulvo. Ali ialine, con venature ocroleuche.



Fig. II.

Pleistodontes Froggatti Mayr, femmina: 1. Capo veduto di faccia. 2. Antenna veduta dalla faccia esterna. 3. Parte dello scapo ed altri articoli della medesima più fortemente ingranditi. 4. Gli stessi, ma veduti dalla faccia interna. 5. Mandibola colla sua appendice, veduta dalla faccia ventrale. 6. Il solo corpo della mandibola, più fortemente ingrandito e veduto dorsalmente (internamente). 7. Lo stesso, ma veduto ventralmente (esternamente). 8. V. stigmatica delle ali anteriori fortemente ingrandita: *1*, scapo; *2*, secondo articolo; *3*, terzo; *T*, toruli delle antenne.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo μμ: 1487,5-1557,5; largh. fra il margine esterno degli occhi composti: 560; largh. del suo estremo anteriore: 315; lungh. torace: 1487,5; lungh. gastro: 1400.

CAPO. — Il *capo* (fig. II, 1) è subdepresso, acrotremo, ipognato, lungo (alto) 2 volte e $^1/_2$ la sua larghezza compresa fra il margine esterno degli occhi composti. Il margine epistomale presenta due lobi sublaterali, due submediani ed uno mediano; i primi sono ben sporgenti e ad angolo rotondato; i secondi sono meno grandi e un po' più sporgenti; il terzo è minutissimo; il margine anteriore della fronte si presenta profondamente incavato da una concavità ben distinta, che si restringe all'indietro e che si continua fino all'ocello medio con un solco strettissimo. I margini laterali del capo innanzi agli occhi sono allungati in modo eccezionale, lunghi più di 4 volte il diametro longitudinale degli occhi medesimi preso dal dorso, subdiritti, convergenti all'innanzi. La linea del vertice è poco sviluppata dietro agli occhi,

rotondata sui lati e un po' concava nel mezzo. La superficie dorsale del capo è debolmente convessa in senso longitudinale, ben convessa in senso trasverso e provvista di varie brevi setoline distribuite come nella figura. — Gli *occhi* (fig. II, 1) sono piccoli, poco sporgenti, ovali, latero-dorsali. — Gli *ocelli* (fig. II, 1) tre, molto piccoli e disposti a triangolo un po' ottuso come nella figura. — Le *antenne* (fig. II, 2, 3 e 4) sono inserite nella estrema parte posteriore della concavità distale della fronte, coi due toruli poco discosti l'uno dall'altro (fig. II, 1, *T*); esse sono costituite di 11 articoli e, ripiegate indietro, sorpassano la linea del vertice quasi con gli ultimi quattro articoli: lo scapo è lungo circa 4 volte la sua larghezza, attenuato ai due estremi e specialmente a quello prossimale, incavato alla sua faccia esterna e col suo margine anteriore sporgente all'infuori con un lobo laminare e subrotondato che viene a trovarsi molto vicino all' estremo distale dello scapo medesimo; poche setole come nella figura; il 2° articolo apparentemente sembra costituire una continuazione dello scapo, è quasi tanto lungo quanto largo ed il suo margine distale è tagliato in senso obliquo; anch'esso è provveduto di poche setole brevi; il 3° è diviso (da una divisione secondaria) in due parti, una prossimale trasversa ed una distale che costituisce una squama bratteiforme breve ed appuntita: questo articolo è fortemente ripiegato rispetto all'asse longitudinale dello scapo; il 4° è assai allungato, sottile, lungo più di 3 volte la sua massima larghezza; è provvisto al suo apice di alcune setole lunghette e presso alla sua base presenta una strozzatura che separa una piccola parte prossimale trasversa (1); il 5° è simile al 4°, ma un po' più lungo, anch'esso porta all'apice alcune setole lunghette; il 6° è lungo circa quanto il quinto, ma largo il doppio all'apice; è ristretto alla base, fornito di poche setole e di una serie trasversa di sensilli celoconici allungati che lo occupano quasi completamente in lunghezza; il 7° è lungo quanto il sesto, ma più largo tanto prossimalmente quanto distalmente; presenta varie setole e la solita serie trasversa

---

(1) Questa piccola parte prossimale è considerata da alcuni Autori come un articolo a se. Le antenne di *Agaon* Dalm., che sono costruite in modo simile a quelle di questo genere, non la presentano differenziata. (Cfr. GRANDI G. — Gli *Agaonini* raccolti nell'Africa occ. ecc., pag. 209, fig. XXIV, 3). Io preferisco, *per ora*, di non ritenerla come un articolo distinto e di considerare l' antenna 11-articolata.

di sensilli celoconici; l'8° è lungo come il 7°, ma ancor più largo all'apice; setole e sensilli simili; il 9° è largo come l'8°, ma più breve, nel resto simile; il 10° è simile al 9°, ma non ristretto alla base; l'11° è lungo come il precedente e attenuato all'apice. Gli ultimi tre articoli formano una clava. — Le *mandibole* (fig. II, 5, 6 e 7), sono un po' più larghe che lunghe e tridentate al loro apice; i tre denti appaiono quasi sovrapposti in senso dorso-ventrale; il più dorsale è anche il più piccolo; la faccia ventrale porta 3 o 4 linee rilevate a costa, delle quali una si prolunga oltre il margine orale, determinando una specie di dente subapicale e rotondato; la faccia dorsale (interna) è fornita di un'ampia cavità articolare; il margine orale prossimalmente è convesso e rotondato; l'appendice è lunga circa 6 volte il corpo della mandibola, alla sua base larga quanto quella, all'estremo distale un po' attenuata; porta una 40ⁿᵃ di serie trasverse di dentellature. Setole come nella figura. Il piano delle mandibole forma un angolo acuto col piano sagittale del capo; la loro faccia dorsale, adunque, diventa piuttosto interna e quella ventrale esterna. — Le *mascelle del 1° paio* ed il *labbro inferiore* non si sono potuti esaminare.

Torace. — Il *pronoto* è piuttosto allungato, anteriormente meno largo del capo, coi margini laterali diritti e debolmente divergenti all'indietro; gli angoli anteriori sono rotondati, quelli posteriori sporgenti ad angolo; il margine posteriore è concavo; porta varie minute setoline. Il *prosterno* è in forma di losanga, posteriormente assai sporgente ad angolo acuto. Gli *episterni protoracici*, veduti dal ventre, appaiono coi lati esterni subdiritti e bruscamente strozzati prima del loro estremo anteriore. — Il *mesonoto* è privo di solchi parapsidali. — Il resto non si è potuto esaminare.

Appendici dorsali del torace. — *Ali anteriori* (fig. II, 8; III, 1) lunghe più di due volte la loro massima larghezza, col margine posteriore poco sporgente ad angolo rotondato; il margine anteriore (costale) appena concavo; la v. omerale è un po' più lunga della marginale più la postmarginale; la cellula costale è lunga 11 volte la sua larghezza ed è setolosa nella sua metà anteriore, glabra nell'altra; la marginale è circa la metà della postmarginale e tanto lunga quanto la stigmatica; questa è poco inclinata e termina con una clava fornita di una sporgenza attenuata e ben distinta che porta quattro sensilli disposti come nella fig. II, 8. La v. omerale é fornita di alcune setole diritte e, in vicinanza

del suo estremo anteriore, di tre sensilli rotondi disposti a triangolo; la marginale e la postmarginale sono fittamente rivestite di setole; la cuticola alare è glabra per un tratto prossimale, v. figura, e fittamente setolosa nel resto; frangia piuttosto lunga come nella figura. — *Ali posteriori* (fig. III, 1) lunghe quasi 5 volte la loro massima larghezza e molto acute all'estremo distale; la venatura è accostata al margine costale per tutta la sua lunghezza e lunga un po' meno dei $^2/_3$ dell'ala; cuticola con fitte setole; frangia e retinaculum come nella figura.

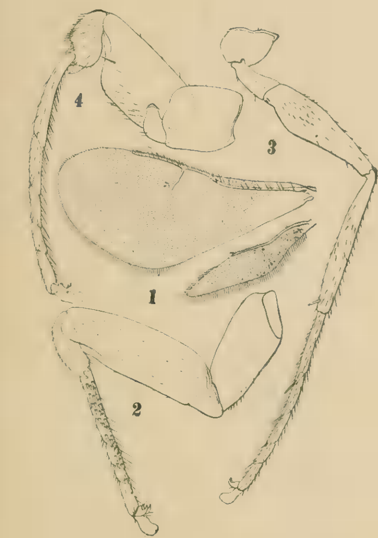


Fig. III.
Pleistodontes Froggatti Mayr, femmina: 1. Ali del primo e del secondo paio. 2. Zampa anteriore veduta dalla faccia esterna. 3. Z. media. 4. Z. posteriore veduta dalla faccia interna.

APPENDICI VENTRALI DEL TORACE. — *Zampe anteriori* (fig. III,2): *Anca* lunga circa 2 volte e $^1/_2$ la sua massima larghezza, attenuata all'apice, a sezione trasversa subtriangolare, con apertura prossimale apicale; *trocantere* abbastanza distinto, circa tanto lungo quanto largo, subtriangolare, compresso; *femore* lungo circa 3 volte la sua massima larghezza (altezza), compresso, poco o nulla attenuato all'estremo distale, con poche e minute setole; *tibia* brevissima, lunga un po' meno della metà del femore, con cresta distale della faccia esterna bidentata; *tarso* di 5 articoli, lungo un po' più di due volte la tibia; i primi 4 articoli sono tagliati obliquamente all'apice, ma tale obliquità diminuisce dal 1° al 4°; il 1° è quasi lungo quanto i tre seguenti considerati insieme e circa quanto la tibia (denti compresi); il 2°, 3° e 4° diminuiscono gradualmente di lunghezza; il 5° è lungo un po' meno del 3° più il 4°; gli articoli 1-4 sono forniti di setole lunghette e, nella loro faccia esterna, di vari denti subconici e robusti; *pretarso* con unghie robuste, molto larghe alla base, ricurve, acute, fornite di una setola dorsale e di una ventrale e prossimale; empodio piuttosto voluminoso. — *Zampe medie* (fig. III, 3): *Anca* un po' più larga che lunga; *trocantere* ben distinto, più lungo dell'anca e circa due volte la sua larghezza distale; *femore* lungo 3 volte $^1/_3$

la sua massima larghezza (altezza), strozzato poco prima della sua base, di poi col margine ventrale rigonfio, all'estremo anteriore distintamente attenuato; poche setole e alcuni sensilli come nella figura; *tibia* un po' più lunga del femore, un po' attenuata alla base, fornita di sprone apicale semplice e di varie setole piuttosto brevi; *tarso* di 5 articoli, più lungo della tibia; i primi quattro sono tagliati obliquamente all'apice e, come quelli anteriori, diminuiscono di obliquità e di lunghezza dal 1º al 4º; il 1º è lungo circa quanto i due seguenti presi insieme; il 5º è un po' meno lungo del 3º; sono tutti forniti di varie setole piuttosto brevi, distribuite come nella figura: *pretarso* con unghie mediocri; empodio abbastanza voluminoso. — *Zampe posteriori* (fig. III, 4): *Anca* subquadrangolare, compressa, fornita di un numero estremamente scarso di setole; *trocantere* distinto, più lungo che largo; *femore* lungo circa 2 volte la sua massima larghezza (altezza), compresso, bruscamente e fortemente attenuato all'estremo distale, col margine dorsale diritto ma sporgente all'indietro, sopra il trocantere, a gobba roondata; alcune setole come nella figura; *tibia* lunga un po' meno della metà del femore, compressa, ristretta alla base, col margine ventrale convesso e rotondato, con quello dorsale pure convesso e rotondato, ma più moderatamente; è provvista di tre denti all'estremo distale della faccia esterna e di varie setole; *tarso* di 5 articoli, lungo circa 4 volte la tibia; gli articoli sono un po' ricurvi, dal 1º al 4º diminuiscono di lunghezza e di obliquità del margine distale; il 1º è lunghissimo, quasi due volte la tibia e un po' più dei due seguenti considerati insieme; il 5º come il 3º; tutti sono forniti di varie setole, specialmente abbondanti lungo il margine ventrale; *pretarso* con unghie mediocri, larghe alla base, ricurve ed acute; empodio voluminoso.

Addome. — Non si è potuto esaminare.

Maschio.

Di color ocraceo-chiaro, colle mandibole, i margini anteriori dell'epicranio e le parti rinforzate del tegumento di color fuligineo; le antenne sono cremeo-chiare, colla clava biancastra e con anelli fuliginei; occhi neri; gastro un po' più chiaro del corpo.

Dimensioni. — Lunghezza del capo $\mu\mu$: 542,5; largh. mass.: 490; lungh. pronoto: 647,5; largh. ant.: 420; largh. poster.: 525; lungh. del mesonoto: 280; largh.: 472,5; lungh. propodeo: 437,5; largh. ant.: 472,5; largh. poster.: 367,5.

Capo. — Il *capo* (fig. IV, 1) è più lungo che largo, depresso, acrotremo, debolmente ipognato, un po' più largo della larghezza anteriore del pronoto: il margine epistomale è appena convesso, un po' concavo nel suo mezzo e quivi fornito di alcune setoline brevi e di 4 lunghe e robuste (fig. IV, 3); il margine anteriore della fronte presenta due brevi e deboli concavità sublaterali ed una molto profonda mediana: la depressione anteriore che ne resulta è percorsa longitudinalmente da una carena mediana che giunge fino all' estremo margine epistomale: i margini laterali sono moderatamente convessi e rotondati, all' innanzi mediocremente convergenti; la massima larghezza del capo viene così a trovarsi circa al suo terzo posteriore; il margine posteriore è trilobato, ma il lobo mediano appare di gran lunga più sviluppato e più sporgente di quelli laterali appena accennati: la superficie dorsale del capo è moderatamente convessa: quella ventrale è percorsa da una linea mediana longitudinale infossata; il suo margine anteriore è concavo. Setole minute e sparse come nella figura: più lunghe e più fitte presso gli angoli anteriori. — Gli *occhi* sono piccoli, ovato-allungati, dorso-laterali: si trovano localizzati molto innanzi sul capo e i margini laterali del medesimo innanzi ad essi sono più brevi del loro diametro longitudinale. — Le *antenne* (fig. IV, 1 e 2) sono inserite sotto la sporgenza frontale, ciascuna presso l'angolo limitante le due concavità del margine stesso della fronte; esse appaiono costituite dalla radicola e da 6 articoli liberi, dei quali però l'ultimo si mostra diviso più o meno nitidamente in tre parti: la radicola è un po' più lunga della metà dello scapo,

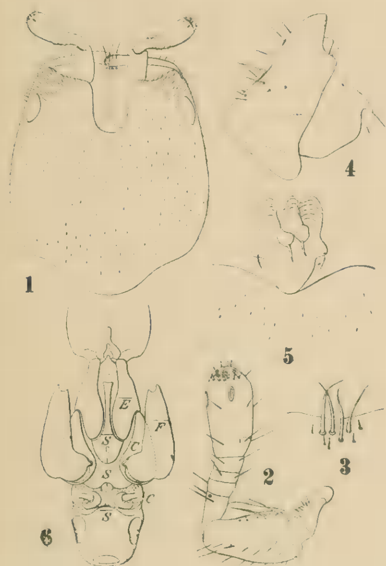


Fig. IV.

Pleistodontes Froggatti Mayr, maschio: 1. Capo veduto dal dorso. 2. Antenna. 3. Tratto prossimo al margine epistomale, fortemente ingrandito, per mostrare la distribuzione delle setole. 4. Mandibola veduta dalla faccia esterna. 5. Mascelle del primo paio e labbro inferiore. 6. Parte del cranio, torace e propodeo veduti ventralmente; le zampe medie e anteriori non sono disegnate completamente: quelle posteriori mancano del tutto: *C*, Anche anteriori e medie; *E*, episterni protoracici; *S*, prosterno, mesosterno e metasterno.

allargata distalmente e fornita di varie setole; lo scapo è lungo poco meno di due volte la sua larghezza e porta alcuni sensilli, varie setole brevi e qualcuna distintamente lunga; il 2° articolo è lungo due volte la sua larghezza e poco meno della metà dello scapo, è attenuato un po' alla base e provvisto di poche setole lunghette; il 3°, 4° e 5° articolo sono trasversi; il 3° ed il 5° larghi circa 1 volta e $^1/_2$ o poco più la loro lunghezza, il 4° quasi tre volte; tutti tre mostrano alcune setole lunghette; il 6° è un po' più lungo dei quattro precedenti, un po' meno largo dello scapo, un po' attenuato alla base e rotondato all'apice; prossimalmente mostra più o meno distinta una parte trasversa, lunga un po' meno di $^1/_5$ della lunghezza dell'articolo intero, larga due volte la propria lunghezza e fornita di alcune setole piuttosto lunghe; il suo estremo distale, anch'esso più o meno distinto dal resto dell'articolo, è fornito di poche setole, di sensilli celoconici e anche di numerosi sensilli a bastoncello disposti come nella figura. — Le *mandibole* (fig. IV, 4) sono un po' più lunghe che larghe, subtriangolari, massiccie, robuste, bidentate all'apice; i due denti sono pressochè sovrapposti in senso dorso-ventrale; quello ventrale è il più grande ed il più sporgente; alla sua base il margine orale della faccia ventrale ne differenzia un altro subapicale e ben distinto. Condilo ventrale sporgente ad angolo rotondato; setole piuttosto robuste, alcune brevi, alcune lunghette, distribuite specialmente lungo il margine dorsale della mandibola come nella figura. — *Mascelle del 1° paio* (fig. IV, 5) ridotte a 2 pezzi allungati, piuttosto brevi e tozzi, rotondati all'apice, fusi reciprocamente per un lungo tratto prossimale, sporgenti sui lati in due lobi rotondati e provvisti ciascuno di una setola piuttosto breve rivolta in basso; questi pezzi, nella loro parte distale, sono forniti di serie trasverse di minute produzioni dentellate. — Il *labbro inferiore* (fig. IV, 5) è rappresentato da un pezzo attenuato all'apice, compreso fra i due pezzi mascellari e lungo quanto essi; al suo estremo distale è provvisto di rilievi simili a quelli delle mascelle e, a metà circa della sua lunghezza, di 2 grossi bitorzoli rotondati, a contatto lungo la linea mediana e forniti, ciascuno, di una setola robusta ed acuta, spiniforme, rivolta in basso.

TORACE. — Il *pronoto* (fig. V, 1) è un po' meno lungo nel mezzo che largo alla base; sui lati invece è più lungo della sua larghezza; il margine anteriore è subdiritto, gli angoli anteriori ben netti e appena rotondati; i margini laterali subdiritti e me-

diocremente convergenti all' innanzi; gli angoli posteriori molto sporgenti; il margine posteriore ampiamente e fortemente concavo; la superficie sua dorsale è appena convessa in senso trasverso; esso si ripiega un po' sui lati in due bandette rivolte in basso ed è fornito di un numero assai scarso di minutissime setoline. *Prosterno* (fig. IV, 6, *S*). I suoi $^2/_3$ anteriori, compresi fra gli episterni, sono ridotti ad una banda strettissima, appena un po' dilatata all' estremo anteriore e quivi troncata bruscamente; il terzo posteriore, non compreso fra gli episterni, è larghetto ed a margine uniformemente rotondato. Gli *episterni protoracici* (fig. IV, 6, *E*) sono allungati; veduti dal ventre appaiono attenuati all'innanzi e coi loro margini esterni quasi diritti ed obliqui. — Il *mesonoto* (fig. V, 1) non è largo neppure due volte la sua lunghezza mediana; si presenta attenuato sui lati e quivi un po' acutamente rotondato; il suo margine anteriore è fortemente convesso, quello posteriore pure rotondato, ma di gran lunga meno sporgente; la sua superficie è moderatamente convessa in senso trasverso.—La *regione sterno- (?) pleurale* del mesotorace (fig.IV,6) è rappresentata da una banda trasversa e larghetta la quale, nel suo mezzo e all' innanzi, sporge in basso in una specie di bitorzolo rotondato ed inciso; le anche medie sono articolate, come si vede nella figura, poco distanti l'una dall'altra; varie minute setoline distribuite come nella figura. — Il *metanoto* (fig. V, 1) è fuso quasi completamente col propodeo; però è visibile una linea leggera di separazione dei due pezzi; tale linea appare ricurva ed a convessità anteriore; i margini del metanoto sono rotondati ed un po' convergenti posteriormente; la *parte sterno- (?) pleurale* del metatorace è ridotta ad una bandetta estremamente sottile nel suo mezzo e addossata alla parte ventrale del mesotorace. — Il *propodeo* (fig. V, 1) è più largo che lungo nel mezzo; i suoi angoli posteriori sono rotondati, il margine posteriore poco convesso, quelli laterali poco convergenti all'indietro, quasi diritti; gli spiracoli tracheali, a peritrema piccolo e rotondo, si aprono presso i suoi angoli anteriori.

Appendici dorsali del torace. — Nulle.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori* (fig.V,2): *Anca* subcompressa, larga 1 volta e $^1/_2$ la sua lunghezza, con grande apertura prossimale; *trocantere* indistinto; *femore* molto robusto, compresso, lungo un po' più di 2 volte la sua massima larghezza, attenuato all' innanzi, col margine ventrale subdiritto,

quello dorsale convesso e rotondato, la faccia esterna moderatamente convessa, quella interna moderatamente concava; *tibia* (denti compresi) lunga circa la metà del femore, subcompressa, ristretta alla base; la sua faccia esterna è incavata distalmente e tale incavatura è limitata da una cresta tridentata dorsale e da altri 3 o 4 denti ventrali; varie setole come nella figura; *tarso* di 5 articoli, lungo poco più della metà della tibia (denti compresi); gli articoli sono tutti compressi; il 1° e poco meno lungo del 5°, più lungo che largo, ristretto alla base, provvisto di alcuni denti; il 2°, 3° e 4° sono trasversi; *pretarso* con unghie forti, molto larghe alla base, ricurve ed acute; portano una setola lunghetta basale e ventrale; empodio mediocre. — *Zampe medie* (fig. V, 3): *Anca* più larga che lunga, attenuata all'apice, subcompressa e con poche setole; *trocantere* ben distinto, subcompresso, lungo circa quanto l'anca, ristretto alla base; *femore* lungo un po' più di due volte la sua larghezza e circa due volte il trocantere; è ristretto alla base, compresso e un po' attenuato all' apice; alcune setole come nella figura; *tibia* più lunga del femore, compressa, ristretta alla base; porta numerose setole lunghette; *tarso* un po' piu lungo della tibia, di 5 articoli subcompressi; i primi quattro sono tagliati obliquamente all'apice; il 1° è meno lungo dei due seguenti considerati insieme; il 2°, 3° e 4° sono simili fra loro ed egualmente lunghi; il 5° è il più lungo e il più largo di tutti; è un po' meno lungo dei primi due presi insieme e ristretto alla base; setole come nella figura; *pretarso* con unghie piuttosto gracili, poco ricurve, allargate, ma non troppo alla base; empodio mediocre.— *Zampe posteriori* (fig. V, 4): *Anca* robusta, compressa, poco più lunga che larga, colla faccia interna convessa e con quella esterna piana o debolmente concava; *trocantere* indistinto; *femore* com-



Fig. V.
Pleistodontes Froggatti Mayr, maschio: 1. Torace e propodeo veduti dal dorso. 2. Zampa anteriore. 3. Z. media. 4. Z. posteriore. 5. Gastro cogli ultimi uriti non completamente estroflessi; II-IX, uriti 2°-9°; *S*, spiracoli tracheali.

presso, attenuato all'apice, lungo 1 volta e $^{1}/_{2}$ la sua massima larghezza (altezza), col margine ventrale subdiritto e quello dorsale convesso e sporgente all'indietro a gobba rotondata; poche setole come nella figura; *tibia* meno lunga del femore, subcompressa, ristretta alla base, fornita di numerose setole lunghette, di un dente bipuntuto all'estremo apice ventrale e di una cresta bidentata all' estremo distale della faccia esterna; *tarso* di 5 articoli subcompressi, più breve della tibia; i primi quattro sono tagliati obliquamente all'apice; il margine libero ventrale del 1° è un po' meno lungo di quello complessivo dei tre articoli che lo seguono; questi sono trasversi e simili fra loro; il 5° è più lungo del 1°; setole come nella figura; *pretarso* con unghie robuste, larghe alla base, ricurve ed acute; empodio mediocremente voluminoso.

ADDOME. — Per il *propodeo* si è visto a pag. 157 fig. V, 1.— Il *gastro* (fig. V, 5) non si è potuto studiare completamente; è costruito sul solito tipo; 3°, 4°, 5° e 6° tergiti ben distinti, il 6° più lungo di tutti; 2° tergite fuso col 2° e 3° sternite; 4°, 5° e 6° sternite distinti; questi primi sei uriti formano la parte globulare del gastro; il 7° e l'8° sono tubulari e riuniti da collari membranosi; l'8° porta gli spiracoli tracheali a peritrema piccolo e rotondo.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Due sole femmine in parte mutilate e alcuni maschi raccolti dal Prof. F. Silvestri a Sydney N. S. Wales (Australia) nel 1912.

ECOLOGIA. — Questa specie vive entro ai frutti del *Ficus macrophylla* Desf.

F. SILVESTRI

Descrizione di alcuni **Imenotteri Braconidi** parassiti di Ditteri Tripaneidi nell' India.

Continuando ad occuparmi della lotta naturale contro le mosche dei frutti vo radunando materiale ed informazioni dal maggior numero di regioni, che mi è possibile, ed è mia intenzione di far conoscere di mano in mano agli entomologi puri ed a quelli agrari ciò che può interessare. In questa nota pubblico la descrizione di sei specie nuove di Braconidi parassiti di Tripaneidi raccolti e gentilmente comunicatimi dal Signor Thomas Bainbrigge Fletcher, Entomologo imperiale delle Indie, al quale rendo pubbliche grazie.

Bracon Fletcheri sp. n.

Femmina. — Corpo di colore testaceo col metanoto, il propodeo, un largo tratto mediano sui tergiti 2° e 3° dell'addome, un lungo tratto mediano, interrotto nel mezzo, sui tergiti 4° e 5° e due grandi macchie submediane anteriori sui tergiti 6° e 7° dello stesso addome di colore nero; zampe del primo e secondo paio del colore del corpo, zampe del 3° paio, eccettuati i trocanteri, l'apice del femore e la base della tibia, di colore nerastro, come pure le valvole dell'ovopositore.

Lunghezza del corpo mm. 5, larghezza del torace 1,05, lunghezza delle antenne 3,2, dell'ala anteriore 3,5, larghezza della stessa 1,30, dell'ovopositore (parte sporgente) 2,8.

Capo (Fig. I, 1) trasverso, poco più di 1/8 più stretto del torace, visto di faccia è circa 1/6 più largo che alto, clipeo bene arcuato, occhi moderatamente sporgenti e forniti di brevissimi peli. Antenne grossette composte di 28 articoli, collo scapo (Fig. I, 2) alquanto più grosso del 2° articolo, pel quale è 2/3 più



Fig. I.

Bracon Fletcheri, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. primi tre articoli di una antenna; 3. ala superiore ed inferiore.

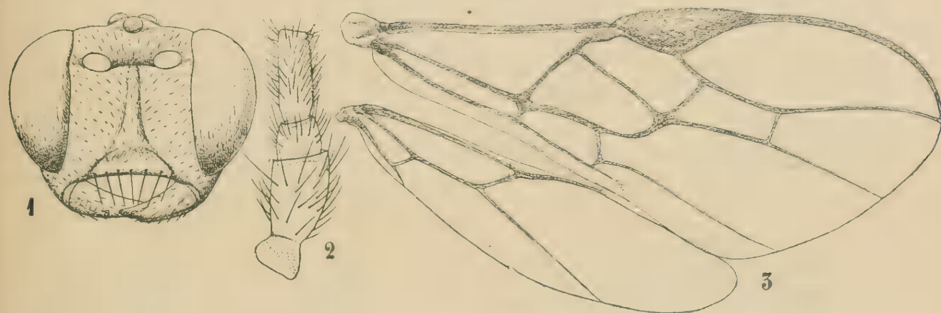


Fig. II.

Opius Fletcheri, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. primi tre articoli di una antenna; 3. ala superiore ed inferiore.



Fig. III.

Opius incisi, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. primi tre articoli di una antenna; 3. ala superiore ed inferiore.

lungo (compresa la radicola), terzo articolo il doppio più lungo del secondo. Palpi mascellari cogli ultimi due articoli alquanto assottigliati.

Scuto del mesotorace fornito di solchi parapsidali provvisti, specialmente alla parte posteriore, di numerosi peli lunghetti e sottili, solco trasverso prescutellare con una serie di dieci fossette. Metanoto nel mezzo, anteriormente, carenato, posteriormente liscio, convesso, ai lati della carena con una fossa abbastanza grande e da questa verso l'esterno con altre fossette. Propodeo grande, posteriormente fornito di carena trasversale che nel mezzo si dirige in avanti fino a breve distanza dal margine anteriore ed è fiancheggiata da fossette; stigma piccolo e rotondo. Mesopleure lisce. Ali anteriori (Fig. I, 3) col lato dello stigma nella prima cellula cubitale alquanto più corto del lato nella cellula radiale. Questa giunge all'apice dell'ala.

Addome subovale colla parte posteriore del 1° tergite e tutta quella scoperta dei tergiti 2–4 fittamente, profondamente ed irregolarmente fossulata, le fossette sono più grandi sui primi tergiti e nella prima serie dei seguenti; superficie scoperta dei tergiti 5° e 6° con una serie di fosse profonde e dietro di queste fornita di profonde rughe.

Ovopositore sottile quasi diritto, più lungo dell'addome.

Maschio. — Differisce spesso dalla femmina per le dimensioni un poco minori, per la parte dello scuto toracico tra i solchi parapsidali e lo scutello neri, per le zampe posteriori a femori e parte prossimale della tibia del colore del corpo, parte distale della tibia e tarso bruni; tali differenze però non sono costanti, perché ho visto un maschio con zampe colorate come nelle femmine e un maschio con torace simile a quello della femmina.

Antenne composte di 31 articoli.

Il 6° tergite addominale è quasi completamente liscio.

Osservazioni. — Questa specie è prossima al *B. celer* Szepl., dalla quale si distingue per il colore, per il propodeo fornito di una carena mediana bene sviluppata e fiancheggiata da fossette, per i tergiti addominali più profondamente fossulati.

Habitat. — India: Pusa. Furono ottenuti vari esemplari di questa specie da frutti di *Zizyphus jujuba* Lam. infetti di *Carpomya vesuviana* A. Costa.

Opius Fletcheri sp. n.

Femmina. — Corpo di colore giallo d'ocra o testaceo colla parte anteriore dei tergiti 2–6 dell'addome imbrunita, antenne, eccettuato l'apice brunastro, e zampe, eccettuati i tarsi posteriori leggermente imbruniti, del colore del corpo; ali ialine colle nervature in gran parte brune, lo stigma bruno eccetto la parte mediana, che è isabellino.

Lunghezza del corpo mm 4,5, larghezza del torace 1,05, lunghezza delle antenne 6,5, dell'ala anteriore 5, larghezza della stessa 2, dell'ovopositore (parte sporgente) 2.

Capo (Fig. II, 1) pochissimo più largo del torace, circa 2/5 più largo che alto con occhi grandi, convessi, nudi, giungenti inferiormente quasi a livello del margine del clipeo; faccia dai fori antennali in basso rigonfia e nel mezzo subcarenata. Antenne (Fig. II, 2) più lunghe del corpo, assottigliate, composte di 42-48 articoli, dei quali lo scapo è circa 5/8 più lungo del 2° articolo.

Torace. — Scuto mesotoracico con solchi perapsidali indistinti, nudi, solco trasverso prescutellare fornito di una serie di una diecina di fossette poco profonde; metanoto leggermente convesso e liscio nel mezzo per gran parte della sua lunghezza e carenato per un brevissimo spazio posteriore, ai lati fossulato; propodeo provvisto di una carena mediana longitudinale che posteriormente si biforca, di una carena sublaterale presso il lato interno degli stigmi, che sono abbastanza grandi e rotondi, colla superficie tra le carene liscia. Mesopleure col solco longitudinale crenulato.

Ali anteriori (Fig. II. 3) colle cellule discoidale e prima cubitale molto grandi, subrettangolari, più lunghe della 2ª cubitale, col nervo ricorrente lungo, arcuato come si vede nella figura.

Addome subovale col primo tergite leggermente carenato ai lati e leggermente rugoso nel mezzo, gli altri lisci e forniti di setole poco numerose e lunghette, seconda sutura abbastanza distinta. Ovopositore lungo circa quanto l'addome, sottile e diritto.

Maschio simile alla femmina, ma un poco più piccolo.

Osservazione. — Questa specie di *Opius* è molto distinta dalle numerose che io conosco della fauna paleartica ed etiopica

per la forma della nervatura ricorrente e per la lunghezza delle cellule discoidale e prima cubitale.

Habitat. India: Il Prof. Fletcher ottenne esemplari di questa specie da pupe di *Chaetodacus cucurbitae* Coquillet, le cui larve vivevano in frutti di *Momordica charantia* L.

Opius incisi sp. n.

Femmina. — Corpo di colore ocraceo comprese le antenne e le zampe; ali ialine colla metà distale dello stigma e le nervature brunastre, metà prossimale dello stigma ocracea.

Lunghezza del corpo mm 4,5, larghezza del torace 0,90, lunghezza delle antenne 5,5, dell' ala anteriore 4,5, larghezza della stessa 2, lunghezza dell'ovopositore (parte scoperta) 2,4.

Il capo (Fig. III, 1) è poco più largo del torace e quasi 3/7 più largo che alto, occhi grandi, giungenti in basso quasi a livello del margine del clipeo, quasi nudi essendo forniti solo di qualche rarissima e brevissima setola; faccia rigonfia dalla base delle antenne in basso e nel mezzo subcarinata. Antenne (Fig. III, 2) più lunghe del corpo, assottigliate, composte di 48-50 articoli.

Torace. — Scuto mesotoracico con solchi parapsidali appena accennati anteriormente, solco trasverso prescutellare con una diecina di fossette; metanoto carenato nel mezzo, fossulato ai lati; propodeo con una carena mediana divisa in due divergenti posteriormente e con un'altra piccola carena a lato interno degli stigmi, che sono subrotondi, spazio tra le carene liscio e fornito di alcune setole. Mesopleure con solco longitudinale leggermente crenulato.

Ali anteriori (Fig. III, 3) colla prima cellula cubitale più grande della seconda e della discoidale, nervo ricorrente più corto di quello della specie precedente e appena arcuato.

Addome col primo tergite leggermente carenato ai lati e leggermente striato e rugoso nel mezzo, cogli altri tergiti lisci, la seconda sutura appena distinta Ovopositore poco più lungo dell'addome e subretto.

Maschio sconosciuto.

Osservazione. — Questa specie è molto vicina all' *Opius Fletcheri* Silv., però si distingue subito per il colore della metà prossimale dello stigma, per la forma della prima cellula cubitale,

del nervo ricorrente ed altre piccole differenze nelle nervature come si vede facilmente confrontando la figura II, 3 colla III, 3.

Habitat. India: South Coorg: Pollibetta. Due esemplari furono ottenuti dal Signor Th. B. Fletcher da pupe di *Chaetodacus incisus* Walk. vivente in frutti di *Careya arborea* Roxb. (Jak Fruit).

Biosteres carpomyiae sp. n.

Femmina. — Corpo testaceo con una larga macchia sulle parapsidi (in qualche esemplare anche sulla parte anteriore mediana del mesoscuto), regione ai lati dello scutello, parte mediana del metanoto, mesosterno e una larga fascia trasversale sul 3° segmento addominale di colore bruno o nerastro; antenne testacee, ali ialine con nervature della metà prossimale brunastre, della parte terminale testacee. Zampe del colore del corpo, eccettuato il tarso delle posteriori e l'apice dei tarsi anteriori e medi che sono bruni.

Lunghezza del corpo mm 4, larghezza del torace 1,05, lunghezza delle antenne 4, dell' ala anteriore 3,5, larghezza della stessa 1,5, dell'ovopositore (parte sporgente) 2,2.

Capo (Fig. IV, 1) appena più largo del torace, circa 1/4 più largo che alto, occhi piuttosto piccoli lasciando un lungo spazio tra essi ed il margine inferiore del clipeo, faccia fornita di fitti punti piliferi e carenata nel mezzo dalla base delle antenne fin presso il clipeo che ha il margine ad angolo ottuso; palpi mascellari alquanto assottigliati. Antenne composte di 33 articoli, gradatamente e leggermente assottigliate, col terzo articolo (Fig. IV, 2) quasi il doppio più lungo del secondo. Torace al dorso molto peloso col mesoscuto fornito di solchi parapsidali poco profondi, convergenti e leggermenti fossulati, solco trasverso prescutellare fornito di 6 profonde fosse, metanoto tutto fortemente fossulato e rugoso, stigmi piccoli e rotondi.

Ali anteriori (Fig. IV, 3) col lato dello stigma nella cellula cubitale quasi uguale a quello nella cellula radiale, questa è completa fino all'apice dell'ala; secondo tratto del nervo radiale un poco più corto del primo nervo cubitale trasverso. Addome col primo e secondo tergite fittamente e strettamente solcati per il lungo, gli altri tergiti lisci. Ovopositore più lungo dell'addome, quasi diritto.

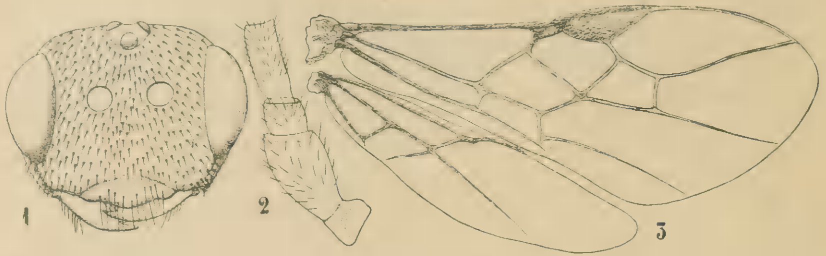


Fig. IV.

Biosteres carpomyiae, femmina: 1. capo visto di faccia: 2. primi tre articoli di una antenna; 3. ala superiore ed inferiore.



Fig. V.

Biosteres persulcatus, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. primi tre articoli di una antenna; 3. ala superiore ed inferiore.

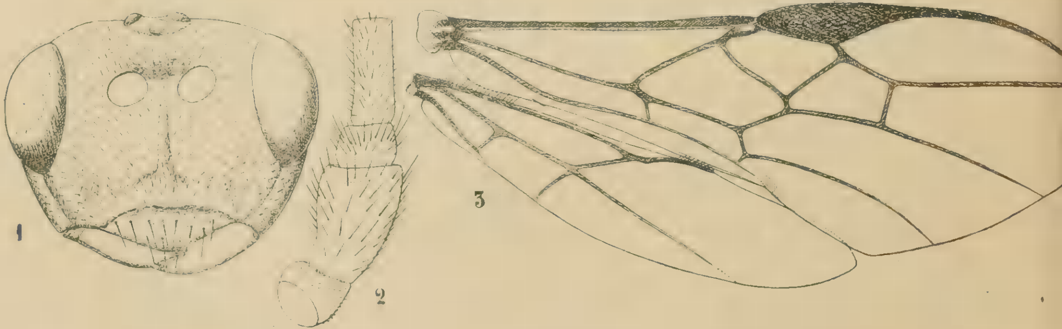


Fig. VI.

Biosteres compensans, femmina. 1. capo visto di faccia; 2. primi tre articoli di una antenna; 3. ala superiore ed inferiore.

Maschio. — Differisce dalla femmina per avere anche i tergiti 4-5 forniti di una fascia trasversale bruna.

Osservazione. — Questa specie è prossima al *B. fulvus* Szepl., dal quale è distinto per il colore e per il secondo tratto del nervo radiale più corto del primo nervo cubitale trasverso.

A proposito della posizione generica di questa e della seguente specie debbo osservare che stando alla forma dello stigma esse dovrebbero essere riferite al gen. *Diachasma*, ma a me sembra che siano tante e tali e così graduali, in una grande serie di specie, le variazioni in lunghezza dello stigma da quello subovale a quello allungato, come pure le variazioni dell'origine della radiale, che non sia possibile poterle riferire con certezza o all'uno o all'altro genere e perciò credo che non si possa mantenere distinti i due generi *Biosteres* e *Diachasma* per tali caratteri. Sarà necessario uno studio più accurato di molte specie per vedere se esistono altre differenze di importanza generica.

Habitat. India: Pusa, da pupe di *Carpomyia vesuviana* A. Costa.

Biosteres persulcatus sp. n.

Femmina. — Corpo testaceo colla parte posteriore dell'addome e i tarsi, specialmente posteriori, leggermente imbruniti, antenne brune, ali ialine con stigma e nervature brune.

Lunghezza del corpo mm 4, larghezza del torace 0,90, lunghezza delle antenne 4,5, dell' ala anteriore 3,6, larghezza della stessa 1,5, lunghezza dell'ovopositore parte sporgente 3,5.

Il capo (Fig. V, 1) è largo quanto il torace, un poco più di 1/4 pù largo che alto, col vertice alquanto scavato, faccia tutta fornita di punti piliferi e sotto le antenne alquanto rigonfia e nel mezzo subcarenata, clipeo a margine formante un angolo molto ottuso leggermente arcuato; occhi piuttosto piccoli, subnudi, giungenti in basso a circa 3/5 della lunghezza compresa tra il margine inferiore del forame delle antenne e quello del clipeo. Antenne (Fig. V, 2) poco più lunghe del corpo, leggermente assottigliate, composte di 36 articoli.

Il torace è al dorso abbastanza fittamente e brevemente peloso; scuto mesotoracico con solchi parapsidali molto profondi, convergenti e forniti di fosse grandette, anteriormente ha anche due leggere depressioni submediane; solco prescutellare fornito

di 5 fosse, delle quali le due laterali più grandi; metanoto carenato nel mezzo e fossulato ai lati: propodeo brevemente carenato nel mezzo sulla parte anteriore, nel resto fortemente fossulato e rugoso; stigmi piccoli e rotondati. Mesopleure col solco largo e fossulato.

Ali anteriori (Fig. V, 3) col primo tratto radiale nascente quasi dal mezzo dello stigma, secondo tratto radiale alquanto più breve del primo nervo trasverso cubitale.

Addome col primo e secondo tergiti fittamente striati longitudinalmente, cogli altri segmenti lisci.

Ovopositore (parte sporgente) poco più corto del corpo.

Maschio. — Capo di colore latericio, il resto del corpo di colore baio-bruno, le antenne di color latericio eccetto la parte apicale brunastra, ali ialine con stigma e nervature brunastre, zampe brunastre, coi tarsi più o meno leggermente imbruniti.

Antenne composte di 36-37 articoli. Corpo lungo mm. 3.

Osservazione. — Questa specie è molto prossima al *B. carpomyiae* Silv., dal quale si distingue per lo scuto mesotoracico avente solchi parapsidali più profondi con fosse più grandi e due depressioni anteriori submediane, per il secondo tratto della radiale un poco più corto.

Habitat. India: South Coorg, North Coorg, Lashio (3000 ft. Birmania settentr.), da pupe di *Chaetodacus incisus* Walk.

Biosteres compensans sp. n.

Femmina. — Corpo di colore testaceo colle antenne leggermente imbrunite alla parte apicale, ali quasi ialine con stigma e nervature bruni, zampe testacee coi tarsi specialmente posteriori un poco imbruniti.

Lunghezza del corpo mm 5,5, larghezza del torace 1,30, lunghezza delle antenne 7, dell'ala anteriore 4,8, larghezza della stessa 2, lunghezza dell'ovopositore (parte sporgente) 5.

Il capo (Fig. VI, 1) è largo quanto il torace col vertice un poco scavato trasversalmente, la faccia un poco rialzata a carena nel mezzo sotto le antenne, clipeo col margine anteriore ad angolo ottuso; occhi piccoli, nudi, giungenti in basso a livello della metà della parte della faccia compresa tra il margine inferiore del foro antennale ed il margine anteriore del cli-

peo. Antenne (Fig. VI, 2) più lunghe del corpo, assottigliate, composte di 53 articoli.

Torace. Scuto mesotoracico con solchi parapsidali profondi, lisci, convergenti; solco prescutellare con 6 fosse; metanoto leggermente convesso nel mezzo, propodeo nella parte anteriore mediana carenato, fortemente rugoso e fossulato, con una fossa maggiore a lato interno degli stigmi che sono piccoli e rotondi. Mesopleure con solco longitudinale largo, leggermente crenulato.

Ali anteriori (Fig. VI, 3) con cellula discoidale molto grande, primo tratto della radiale alquanto più corto del primo nervo trasverso cubitale, che nasce a breve distanza dalla base della seconda cellula cubitale.

Addome col primo e secondo tergite longitudinalmente e profondamente striati, cogli altri tergiti lisci.

Ovopositore lungo quasi quanto il corpo e subretto.

Maschio coi tergiti 3-6 dell' addome un poco imbruniti sulla parte anteriore mediana, nel resto simile alla femmina, ma un poco più piccolo.

Osservazione. — Questa specie è molto prossima al *Biosteres* (sub *Hedylus*) *Giffardii* Silv., dalla quale si può distinguere bene per la seconda cellula cubitale più breve.

Riferii altra volta 1) la specie *Biosteres Giffardii* Silv. al gen. *Hedylus* per la brevità del 2° tratto della radiale rispetto al primo nervo trasverso cubitale, ma ora ritengo che vada collocata nel genere *Biosteres*, perchè la differenza di lunghezza tra le due nominate nervature può variare e secondo me non può essere ritenuta di importanza generica, ma specifica.

Habitat. India: Coorg. Due esemplari da pupe di *Chaetodacus incisus* Wlk., vivente in frutti di *Careya arborea*.

Variazione. Due femmine ottenute pure da pupe di *Chaetodacus incisus* vivente in *Solanu verbascifolium* L. a Lashio (3000 ft. (Birmania settentr.) sono molto più piccole di quella tipica del Coorg; la minore ha le seguenti dimensioni: lunghezza del corpo mm. 3, larghezza dei torace 0,65, lunghezza delle antenne (composte di 40 articoli) 3,5, dell'ala anteriore 3,2, lunghezza della stessa 1; lunghezza dell'ovopositore (parte scoperta) 3.

---

1) Boll. Labor. Zool. Sc. Sup. Agr. Portici VIII (1913) p. 113.

F. SILVESTRI

Sulle specie di Trypaneidae (Diptera) del genere Carpomyia dannose ai frutti di Zizyphus.

Il genere *Carpomyia* Rond. comprende fino ad oggi due specie, ambedue viventi allo stato di larva nei frutti di alcune specie di *Zizyphus* ed in Italia ambedue in quelli di *Zizyphus sativa* L.

Il Bezzi si occupò nel 1910, colla competenza che egli ha, della sistematica del genere e ridescrisse brevemente le due specie; io desidero descrivere in questa nota per la prima volta le larve di dette specie, alcuni loro parassiti e dare di nuovo la descrizione degli adulti accompagnandola da figure e da notizie biologiche.

Fam. Trypaneidae.

Subfam. Trypaneinae-Trib. Caratininae.

Gen. Carpomyia Rond.

Adulto (Fig. I e II). — Capo poco più largo che alto con occhi grandi, alquanto ristretti in basso, proboscide breve, palpi forniti di numerose e brevi setole, antenne col 3° articolo (nelle femmine) poco più del doppio più lungo del secondo e l'arista brevemente piumosa; le macrochete del capo sono quelle tipiche del gruppo, ma di esse le ocellari sono rudimentali, rappresentate cioè da due setole brevissime e sottili.

Torace fornito delle macrochete tipiche del gruppo. Ali colla piccola vena trasversa situata verso il mezzo della cellula di-

scoidale, macchiate di tre a quattro fascie trasversali, in parte o tutte incomplete.

Ultimo segmento del corpo (ultimo apparentemente e derivato forse dalla fusione dell'8° coi seguenti) molto stretto e più



Fig. I.
Carpomyia vesuviana: femmina.

lungo del 7° che porta il forcipe. Questo è formato di due branche abbastanza lunghe; il pene è molto lungo.

Larva (Fig. II e V *a*) allungata, di forma subconica alla parte anteriore, che è anche un poco ricurva colla convessità al dorso, e di forma subcilindrica nel resto.

Tutto il corpo è composto di 12 segmenti distinti compreso il capo; il secondo segmento porta ai lati gli stigmi anteriori e l'ultimo al ventre l'ano e al dorso, posteriormente, gli stigmi posteriori. Al dorso e ai lati è quasi liscia, al ventre presenta sulla parte anteriore dei segmenti dal 5° all' 11° un modesto rigonfiamento trasversale subellitico, fornito di numerose spinette.

Il capo è molto breve, più largo alla base che lungo; è fornito anteriormente di due organi antennali (uno per lato), ciascuno dei quali è costituito di una parte dorsale brevissima divisa in due articoli, dei quali il secondo è assai più stretto e ad apice convesso, e di una parte ventrale poco più lunga e più larga, uniarticolata e terminata da alcuni brevissimi sensilli subconici e

qualcuno circolare. Le mandibole sono bene arcuate e semplici (nella larva del 2° all'ultimo stadio). I lobi orali sono convessi ed hanno ciascuno all'angolo anteriore interno 4 appendici digitiformi di colore ferrugineo ed un piccolo tubercolo con due piccolissimi sensilli, sul resto della superficie hanno 3–4 rialzi laminari trasversi a margine diviso in denti acuti rivolti in basso ed in dietro,



Fig. II.

Carpomyia vesuviana, larva a completo sviluppo: 1. capo visto dal ventre; 2. organo antennale dello stesso visto di fianco; 3. apparecchio faringeo colle mandibole visto di fianco; 4. stigma anteriore; 5. stigmi posteriori; 6. stigma destro posteriore più ingrandito.

nonchè una serie trasversa, quasi tripartita, di spinette rivolte in avanti e situata poco dietro il 3° rialzo laminare.

Il segmento che segue al capo, ha sulla parte anteriore, tutto all'ingiro, alcune spinette disposte in brevi serie trasversali; gli altri segmenti hanno spinette simili ma in piccolo numero (in 1–2 serie) sulla parte anteriore e laterale, mentre al ventre il secondo ed il terzo segmento postcefalici sono simili al primo e gli altri hanno tutta l'area, che è trasversale e alquanto rialzata e convessa, fornita di spinette numerose.

Gli stigmi anteriori hanno 15–29 lobuli; gli stigmi posteriori hanno ciascuno tre aperture trasversali, più lunghe che larghe e di esse la mediana è situata un poco più esternamente delle altre.

Pupario (Fig. V *b* e *c*) ellittico, circa il doppio più lungo che largo, di colore ochroleuco, o simile, con segmentazione e scultura della spoglia larvale ben distinte.

Osservazione. — Il nome *Carpomyia*, scrive il Bezzi, comparve la prima volta nel 1854 per opera del Prof. Achille Costa, che l'aveva certo avuto in litteris dal Rondani; egli descrisse la specie *vesuviana*, ma non il genere, che è però compreso nella descrizione specifica. Il Rondani non nomina questo genere che nel 1856, dandogli per tipo la *Musca arctii* Degeer; siccome questa è sinonimo di *Euribia tussilaginis* Fabricius, così in questo senso sarebbe uguale ad *Euribia* (*Trypeta*), come riconobbe lo stesso Rondani nel 1870. Ma nell' importante nota del 1869 lo definisce bene, gli dà come tipo la *vesuviana*, gli riconosce come autore il prof. A. Costa ed osserva a piede di pagina che vi appartiene anche la *Tr. signata*. Nel 1870 infatti gli dà come tipo questa ultima specie, per cui in tal senso sarebbe sinonimo di *Rhagoletis* Loew, 1862. La suddivisione stabilita dal Rondani nel lavoro del 1869 viene accettata anche dal Loew nel 1872. Ciò che dice Mik (1898) è errato in parte.

Il genere *Carpomyia* comprende due specie a grande distribuzione geografica essendo una, *C. vesuviana*, conosciuta dell' Italia meridionale, della Dalmazia e dell' India meridionale, l'altra specie, *C. incompleta*, dell' Italia meridionale, dell' Egitto e dell' Eritrea.

Gli adulti delle due specie si possono facilmente così distinguere:

1. Torace ornato al dorso di macchie nere, ali con 4 fasce trasversali. **C. vesuviana.**
2. Torace col mesoscuto e scutello senza macchie nere; ali con tre piccole fasce trasversali, che possono essere anche più o meno incomplete . . . . **C. incompleta.**

Le larve si possono così distinguere:

1. Stigmi anteriori forniti di 15–17 lobuli; lobi orali aventi ciascuno 4 rialzi trasversi a margine pettinato . . **C. incompleta.**
2. Stigmi anteriori forniti di 18–29 lobuli; lobi orali aventi ciascuno 3 rialzi trasversi a margine pettinato . . **C. vesuviana.**

I pupari si possono distinguere per il carattere degli stigmi anteriori indicato per le larve.

Carpomyia vesuviana A. Costa.

A. Costa, Annal. scient. I, p. 87 (1854); Rondani, Bull. Soc. entom. ital., I, p. 164 (1869) e II, p. 23 (1870); Röder, Ent. Nachr., XVII, p. 210 *Orellia* (1891); Becker, Kat. pal. Dipt., IV, p. 116 (1905); Bezzi, Boll. Labor. Zool. Portici, V, p. 12, f. I, 6 (1910) e Mem. Ind. Mus. III, p. 134, pl. IX, fig. 40; *Bucchichi*, Frauenfeld, Verh. zool.-bot. Ges., XVII, p. 500, pl. XII, f. 23 *Orellia* (1867) e XVIII, p. 154 (1868); Kaltenbach, Pflanzenf., p. 776, *id.* (1874).

Femmina (Fig. I). — Corpo di colore nocciuola o isabellino colla faccia sotto le antenne di colore nocciuola biancastro, antenne isabelline colla setola nera, fronte isabellina con macrochote nere, occipitali isabelline, occhi, a fresco, verdi a riflessi azzurri, in esemplari secchi più o meno intensamente bruni; torace col mesoscuto leggermente tendente al grigiastro specialmente negli esemplari secchi e fornito delle macchie nere che si vedono nella figura, sulle parti immacolate rivestito di brevi peli bianchi argentei ed avente una stretta fascia mediana che arriva alla macchia posteriore nera e due strette fasce sublaterali (una per lato) che toccano le macrochete dorsocentrali di colore fulvo; parte posteriore sublaterale tra le macchie nere di colore biancastro (a fresco) o nocciuola (a secco), lati del torace biancastri, scutello biancastro con una macchia nera anteriore continuante colla posteriore del mesoscuto, due laterali anteriori continuanti

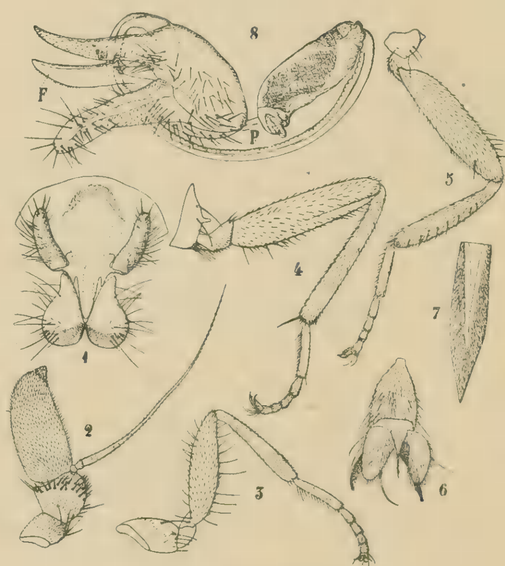


Fig. III.

Carpomyia vesuviana, femmina: 1. parte inferiore della faccia colla proboscide e i palpi; 2. antenna; 3.-5. prima, seconda e terza zampa; 6. ultimo articolo del tarso e pretarso; 7. ovopositore; 8. parte posteriore del corpo del maschio col pene (*F* forcipe, *P* pene).

pure colle posteriori laterali del mesoscuto e due grandi macchie mediane pure nere. Ali con quattro fasce trasversali, delle quali la terza e la quarta sono riunite da un largo tratto arcuato longitudinale; la prima fascia, la seconda e la parte superiore o esterna della terza e la quarta fascia trasversale, come la parte che riunisce queste due, sono di colore ocroleuco od ocraceo, un breve tratto interno della seconda, la parte interna della terza e della quarta e qualche piccola macchia presso la prima fascia sono di colore fuligineo chiaro o scuro.

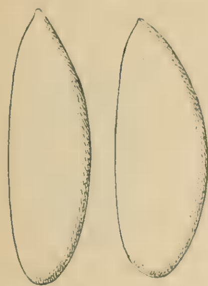


Fig. IV.
Carpomyia vesuviana: due ova viste di fianco.

Capo con postverticali interne poco più lunghe delle esterne, le verticali interne più lunghe delle esterne e di tutte le altre del capo. Antenne (Fig. III, 2) col terzo articolo il doppio (o poco più) più lungo che largo, all'apice sotto convesso e superiormente ristretto a punta subconica, arista brevemente piumata in tutta la lunghezza.

Margine posteriore del 5° segmento addominale con 5+5 o 6+6 setole robuste e lunghe.

Ovopositore (Fig. III, 7) 4/5 più lungo che largo; lungo mm. 1.

Lunghezza del corpo mm. 5, apertura d'ali 9.

Maschio. — Antenne col 3° articolo circa 1/3 più lungo che largo.

Addome posteriormente arrotondato, 5° tergite (apparente = 6°) con 6+6 setole grosse e lunghe setole marginali.

Forcipe dell'organo copulativo vedi Fig. III, 8.

Ovo (Fig. IV). — È allungato, due terzi (o poco più) più lungo che largo (di fianco), alquanto convesso al dorso e pianeggiante al ventre con il polo anteriore acuto e l'opposto convesso, a superficie finemente reticolata. È di colore bianco e lungo mm. 0,780–0,820, largo (di fianco) 0,247-0,260.

Larva (Fig. V *a*). — Corpo di colore cremeo variegato di paglierino per il tessuto adiposo che è addossato al tegumento; mandibole nere. Lobi orali (Fig. II, 1) con 3 rialzi trasversi a margine seghettato; stigmi anteriori (Fig. II, 4) forniti di 19–20 lobuli nelle larve da me esaminate raccolte in Italia (talvolta di 18 e 21 ed eccezionalmente di 23 a 25), forniti di 25 - 29 lobuli nelle larve di Pusa (India); stigmi posteriori (Fig. II, 5–6)

con ciascuna fessura stigmatica poco più di tre volte più lunga che larga.

Lunghezza del corpo mm. 8, larghezza 1, 9-2.

Pupario (Fig. V *b* e *c*) di colore (a secco) ochroleuco, segmentazione e scultura della spoglia larvale molto distinte. Lungo mm. 4, 5-5, largo 1, 9-2, 1.

Distribuzione geografica. La *Carpomyia vesuviana* è conosciuta dell'Italia meridionale (Provincie di Napoli, Salerno, Bari e Lecce), della Dalmazia e dell' India (Calcutta e Pusa), forse esiste anche in tutte le altre regioni dell'Europa orientale e in quelle dell'Asia, dove si trovano le piante nutrici.



Fig. V.
Carpomyia vesuviana: *a* larva vista di fianco, *b* e *c* pupario dal dorso e dal ventre.

Piante nutrici. Questa *Carpomyia* vive allo stato di larva in Italia nei frutti di *Zizyphus sativa* L., in India in quelli di *Zizyphus jujuba* Lam.

Notizie biologiche. Gli adulti di *Carpomyia vesuviana* compaiono nei dintorni di Portici dalla seconda quindicina di giugno fino poco oltre la prima di luglio (da pupe del settembre 1913 ottenni gli adulti dal 20 giugno al 18 luglio 1914); nel 1916 però tra molte pupe ottenute da giuggiole di Alessano (Lecce) dal 22 al 30 agosto, una, che era lunga quasi la metà di una pupa normale, si trasformò in adulto femmina il 2 ottobre, cioè soltanto dopo una quarantina di giorni al massimo. Ritengo questo un caso affatto anomalo, perchè le pupe dell'estate 1913 si trasformarono tutte in adulto al principio dell'estate 1914 e di tutte quelle del 1916, eccettuate quella piccola ricordata, nessuna altra si trasformò fino al 17 ottobre delle stesso anno.

Gli adulti sono avidi di sostanze zuccherine, a spese delle quali si nutrono attivamente e dopo pochi giorni possono cominciare a depositare le uova. Sempre a Portici, le prime giuggiole coll'uovo di *Carpomyia* si possono vedere nella seconda quindi-

cina di luglio e verso la metà di agosto si possono trovare anche larve completamente sviluppate. Fino al 4 settembre ho trovato ancora qualche puntura recente contenente l'ovo.

L'ovo è deposto poco sotto l' epidermide della giuggiola e in direzione leggermente obliqua al piano della superficie. La puntura (Fig. VI) fatta dall' ovopositore rimane molto evidente quando il frutto è ancora verde, perchè essa spicca sotto forma di una piccola macchia di colore baio o bruno, di forma subovale col polo più largo corrispondente al foro dell'ovopositore (che è semilunare e largo mm. 0,260), lunga mm. 0,78 e larga 0,55. Qualche volta alla puntura non segue la deposizione dell'uovo ed in tal caso si vede sulla superficie del frutto una piccola zona ovale di mm. 1-1,15 in lunghezza e 0,65-0,78 in larghezza, leggermente rialzata e alle volte attorno screpolata, di colore verde scuro o color mattone brunastro, avente ad un estremo il foro dell' ovopositore e circondata da una leggera depressione.



Fig. VI.
Due giuggiole (le superiori) con puntura e due giuggiole (le inferiori) col foro d'uscita della larva.

La larva neonata si dirige entro il frutto verso il nocciolo e si nutre a spese della polpa scavandovi una galleria di forma irregolarissima (Fig. VII) consumando dalla nascita fino ad arrivare al completo sviluppo circa un terzo ad un quinto della polpa (secondo la grandezza del frutto). La larva compiuto il suo sviluppo, apre una galleria fino all'epidermide, sotto la quale divora la polpa per un diametro di mm. 1,30 e poi rompe l'epidermide stessa e sbuca fuori per andare nel terreno dove a poca profondità si trasforma in pupa. Attorno il foro di uscita della larva si osserva un anello di epidermide bruno o nero.

Secondo mie osservazioni la *Carpomyia vesuviana* in Italia ha una generazione che comincia in estate (deposizione dell'ovo e sviluppo della larva) e termina al principio dell'estate dell'anno successivo (comparsa dell'adulto); la pupa resta pertanto nel terreno dall'estate di un anno al principio dell'estate successivo.

Non so nulla delle generazioni che ha questa *Carpomyia* in India, ma ricordo che io ebbi nel febbraio del 1916 un buon numero di pupe di tale specie dal signor Th. B. Fletcher, Entomologo imperiale dell'India e che di esse una gran parte si trasformarono in adulti in marzo, alcune (29) dal 15 settembre al 17 ottobre.

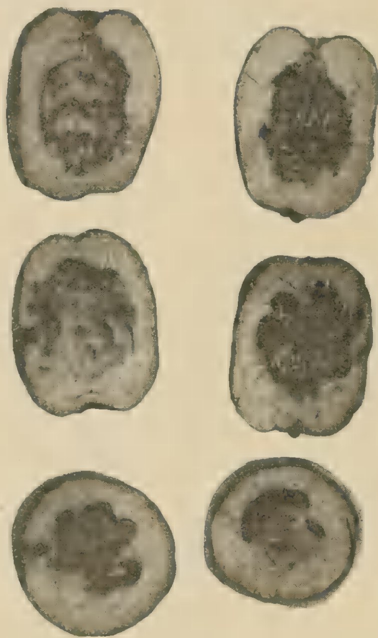


Fig. VII.

Due giuggiole spaccate per il lungo ed una per traverso, mostranti la galleria formatavi da una larva di *Carpomyia vesuviana*.

Il danno che questa specie fa ai frutti di *Zizyphus* in Italia è spesso grande, perchè essi una volta infetti in luglio e principio di agosto, maturano parzialmente e anticipatamente e cadono al suolo inservibili; quelli che pure infetti restano sull'albero fino a settembre hanno una buona parte della polpa consumata e quella attorno la galleria anche inquinata, così che sono sempre frutti da scartarsi.

Quanto all'intensità dell'infezione varia, ma non di rado è fortissima non rimanendovi più alcun frutto sano come vidi qualche anno presso Portici e nel 1916 presso Alessano (Lecce), dove il 22 agosto le giuggiole erano tutte infette non solo, ma molte avevano più di una puntura e contenevano 2 e anche 3 larve.

Parassiti. In India il Signor Th. B. Fletcher, ha ottenuto un parassita ectofago di larve, che è il *Bracon Fletcheri* Silv., e un parassita endofago che fuoriesce dalle pupe, il *Biosteres carpomyiae* Silv. (1916). Di questo ultimo io ho ottenuto dal 20 al 25 settembre pochi esemplari (5) dalle pupe di *Carpomyia* che mi erano state spedite in febbraio dal signor Fletcher e li ho posti con giuggiole infette per tentarne la moltiplicazione Non riuscendovi quest'anno procurerò di averne altri esemplari nel 1917 dalla generosità dell' illustre entomologo imperiale dell'India, che ringrazio moltissimo.

Carpomyia incompleta Becker.

Becker, Mitt. zool. Mus. Berlin, IV, 1913, p. 135, t. 4. f. 50 (*Trypeta*); Bezzi, Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, V, 1911, p. 13. f. II (*Carpomyia*).

Femmina (Fig. VIII). — Corpo di colore isabellino pallido tendente al nocciuola col mesoscuto toracico fornito di una linea mediana ed una strettissima fascia longitudinale, per lato, di colore fulvo, macrochete del capo isabelline come le antenne eccettuata la parte setolosa dell' arista che è nerastra, occhi in esemplari freschi di colore verde porporino, in esemplari secchi verdastri, macrochete toraciche isabelline o appena imbrunite. Ali ialine con tre fasce trasversali di colore isabellino leggermente imbrunite ai margini, estese come si vede nella figura VIII e con una piccola macchia longitudinale dello stesso colore verso l'apice della cellula marginale. Questa macchia nella cellula marginale manca quasi sempre negli esemplari africani e negli stessi la terza fascia non arriva al margine posteriore dell'ala, ma si arresta perlopiù alla base della vena trasversa posteriore.



Fig. VIII.
Carpomyia incompleta, femmina.

Macrochete del capo simili a quelle della specie precedente. Antenne (Fig. IX, 1) col terzo articolo circa il doppio più lungo che largo, all'apice sotto convesso e sopra ristretto a punta subconica, arista tutta brevemente piumata.

Margine posteriore del 5° (apparente = 6°) segmento addominale fornito di 7+7 setole robuste e lunghe.

Ovopositore circa 4/5 più lungo che largo alla base, lungo mm 0,90.

Lunghezza del corpo mm 4-5,2, apertura d'ali 8-9.

Maschio. Antenne col 3° articolo pochissimo più corto e più largo che nella femmina.

Addome posteriormente arrotondato e col margine del 4° tergite (apparente = 5°) fornito come il 5° delle femmina di 7+7 grosse e lunghe setole.

Forcipe dell'organo copulativo (Fig. IX, 3) simile a quello della specie precedente.

Larva. Simile a quella della specie precedente, ma si distingue per dimensioni un poco minori essendo lunga mm 7 e larga 1,6, per i lobi orali (Fig. IX, 4) forniti di 4 rialzi laminari pettinati invece di 3, per il numero dei lobuli degli stigmi anteriori che sono 16–17 (talora 15), per gli stigmi posteriori ad apertura circa 2/3, o poco meno, più lunghe che larghe.

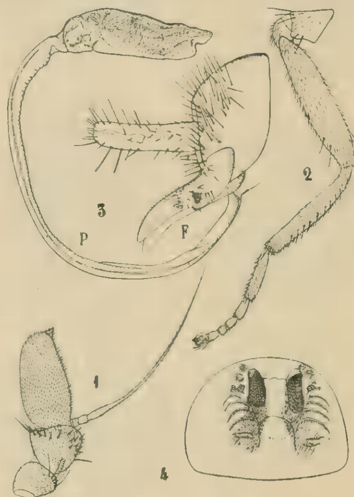


Fig. IX.
Carpomyia vesuviana: 1. antenna e 2. terza zampa di femmina; 3. parte posteriore del corpo del maschio col pene (*F* forcipe, *P* pene); 4. capo di larva a completo sviluppo visto dal ventre.

Pupario (a secco) di colore ochroleuco, lungo mm 4, 4–4, 6, largo 1,9–2,1.

Distribuzione geografica. Il Becker descrisse questa specie sopra un esemplare raccolto presso Suez, il Costa aveva avuto la stessa specie da Lecce, io l'ho trovata a Monopoli (Bari), Rosarno (Calabria) e l'ho avuta da Salemi (Trapani), da Palermo, da Kartum (Sudan) e da Cheren (Eritrea).

Piante nutrici. La *Carpomyia completa* vive allo stato di larva in Italia nei frutti di *Zizyphus sativa* L., nell'Eritrea in quelli di *Zizyphus spinachristi* Willd. (volg. Gabáa, Cheren).

Notizie biologiche. Questa specie ha costumi simili a quelli indicati per la *Carpomyia vesuviana.* Anch'essa in Italia ha una sola generazione; gli adulti compaiono nella ultima decade di giugno e nella prima quindicina di luglio (da pupe di Rosarno ottenute nel settembre 1909 si ebbero gli adulti dal 20 giugno al 14 luglio 1910, la maggior parte dal 22 giugno al 7 luglio). È da accertarsi se in Eritrea ed in altre regioni dell' Africa ha pure una generazione o più.

Parassiti. In Italia non ho ottenuto alcun parassita endofago da larve o pupe di questa *Carpomyia*, ma solo qualche esemplare di *Eupelmus urozonus*, che è un Calcidide parassita ectofago di molti altri insetti, tra i quali il *Dacus oleae.*

Da pupe di *Carpomyia incompleta* raccolte a Cheren nel febbraio del 1914 ebbi buon numero di esemplari di *Opius concolor* Szepl. e da una pupa due femmine di un *Tetrastichus*, che sono un poco diverse da quelle di *T. giffardianus* Silv. per leggere differenze di setole alla base dell'ala anteriore. In attesa di conoscere il maschio di tale *Tetrastichus* ne lascio incerta la determinazione.

Gli esemplari di *Opius concolor* di Cheren concordano perfettamente con quelli della Tunisia notando che gli articoli delle antenne sono 31–35 nelle femmine, 35–36 nei maschi e talvolta 40. Lo Szèpligeti (1) aveva indicato per le antenne di *O. concolor* 30 articoli, io (2) circa 30, perchè in quelle di un esemplare della Tunisia avuto dal Marchal contai tale numero, ma vidi che mancava almeno l'ultimo; in altri due esemplari di Sfax, che ho in collezione, le antenne hanno 35 articoli nella femmina e 36 nel maschio.

Il colore del corpo di questo *Opius* è perlopiù giallo–ocraceo o testaceo-ferrugineo, ma può essere in taluni esemplari anche più scuro fino al rosso mattone.

L'*Opius concolor* fu ottenuto dal Marchal da pupe di *Dacus oleae*, raccolte a Susa (Tunisia), fu poi raccolto anche in altre parti della Tunisia e presso Tripoli.

Il 6 maggio 1914 io ne feci liberare dal Dr. Martelli 112 esemplari presso Corigliano Calabro insieme a 41 esemplari di *Opius africanus* var. *orientalis*. Non si sono fatte ancora ricerche sul luogo per vedere se la specie è riuscita in quella località a moltiplicarsi e ad acclimatarsi.

---

(1) Boll. Soc. ent. France 1910, p. 244.

(2) Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici VIII, 1913 p. 98.

BIBLIOGRAFIA.

BECKER, TH. — Aegyptische Dipteren gesammelt und beschrieben. — Mitteil. zool. Mus. Berlin, II (1903), p. 67–195. 5 taf.

BECKER, TH. — Katalog der palaarktischen Dipteren. Band IV. — Budapest 1905.

BEZZI, M. — Restaurazione del genere *Carpomyia* (Rond.) A. Costa. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici V (1910), p. 3–33, 2 fig.

BEZZI, M. — Indian Trypaneids (Fruit-Flies) in the collection of the Indian Museum. — Mem. Indian Mus. III (1913), p. 33-175, 3 fig. and Pl. VIII-X.

COSTA, A. — Frammenti di entomologia napoletana. — Ann. scient., I. 69–91. — Napoli, 1854.

FRAUENFELD, G. — Zoologische Miscellen. XI. 4: Zwei neue Trypeten. — Verh. zool. bot Ges., XVII (1867), p. 498–501, 1 taf.

FRAUENFELD, G. — Zoologische Miscellen, XIV. 5: Die früheren Stande von *Orellia Bucchichi* Frfld. — Verh. zool. bot. Ges., XVIII (1868), p. 154–157.

KALTENBACH, J. — Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. — Stuttgart, Hoffmann, 1874.

LOEW, H. — Monographs of the Diplera of North America. Part III. Washington, Smiths. Instit., 1873.

MIK, J. — Zur Biologie von Rhagoletis Cerasi L., nebst einigen Bemerkungen über die Larven und Puparien der Trypetiden und über die Fühler der Muscidenlarven. — Vien. ent Zeit., XVII (1898), p. 279–292. 1 taf.

RONDANI, C. — Dipterologiae italicae Prodrumus. Vol. I. Parma, Stocchi, 1856.

RONDANI, C. — Sulle specie del gen. Oedaspis Lw. Nota XV per la Dipterologia italiana. — Bull. Soc. ent. it., I (1869), p. 161–164.

RONDANI, C. — Ortalidinae italicae collectae, distinctae et in ordinem dispositae. Dipterologiae italicae Prodromi Pars VII, Fasc. 4. Linea B. Tephritoidi. — Bull. Soc. ent. it., II (1870) e III (1871).

SILVESTRI, F. — Descrizione di alcuni Imenotteri Braconidi parassiti di Ditteri Tripaneidi nell' India. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici XI (1916), p. 160–169.

Dr. G. GRANDI

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA

DEGLI

AGAONINI

(*Hymenoptera, Chalcididae*)

di CEYLON e dell' INDIA.

Il materiale sul quale è basata questa terza (1) contribuzione allo studio dei Calcididi dei fichi selvatici, appartiene in gran parte (cinque delle sette specie trattate) al Museo Civico di Storia Naturale di Genova e in parte al Museo Indiano di Calcutta, e mi è pervenuto in seguito al cortese interessamento del Prof. R. Gestro e del Dr. Gravely, che io prego vivamente perchè vogliano accogliere con benevolenza le espressioni della mia migliore gratitudine. — Le forme studiate sono le seguenti:

Di Ceylon:

Blastophaga (2) *gestroi* Grnd. ♂ e ♀.
Ceratosolen fuscipes Mayr ♂ e ♀.
Eupristina grassii n. sp. ♂ e ♀.
Sycophaga brevitarsus Grnd. ♂.
Apocrypta westwoodi Grnd. ♂.

Di Calcutta:

Ceratosolen gravelyi Grnd. ♂ e ♀.
Eupristina saundersi n. sp. ♂ e ♀.

---

(1) Per le altre due vedi:

G. Grandi. — Gli Agaonini dell'Africa occ. raccolti dal Prof, F. Silvestri. — Boll. del Labor. di Zoologia gener. ed agr. della R. Scuola sup. di Agr. di Portici, Vol. X, pag. 121-286, fig. I-LII, 1916.

G. Grandi. — Nota su due Agaonini dell'Australia. — Boll. del Labor. di Zoolog. gener. ed agr. della R. Scuola sup. di Agr. di Portici, Vol. XI (1916), pag. 145-159, fig. I-VI.

(2) Per quanto riguarda i limiti temporanei di questo genere, vedi il mio primo contributo, l. c., pag. 123-124.

Nelle tavole sinottiche del genere *Eupristina* Saund. sono comprese anche due specie di Giava che, insieme a varie altre raccolte in quell'isola dallo Jacobson, saranno studiate ed illustrate in una prossima pubblicazione.

Di Calcutta è conosciuta anche l'*E. masoni* Saund. ♂ e ♀, specie tipica del genere e che io non sono riuscito a procurarmi; di Ceylon la *Platyscapa frontalis* Motschulski (1) ♀, genere e specie, pare, di mal definita natura e di incerta sede.

Blastophaga gestroi Grandi.

Boll del Labor. di Zoologia gen. ed agr. della R. Scuola Sup. di Agr. di Portici, Vol. X, pag. 126, 127, 128, (1916).

Femmina.

Uniformemente di colore umbrino-castagno, cogli articoli 3–11 delle antenne, le parti sterno-pleurali del torace, gli urosterniti e le zampe di colore umbrino; le zone submembranose sono biancastro-sudicie; gli occhi atropurpurei chiari; le ali ialine, con pelosità umbrina e venature umbrino-chiare; ovopositore pallido: guaine umbrino-castagne. (Esemplari in alcool).

Dimensioni. — Lunghezza del capo μμ: 490; larghezza fra il margine esterno degli occhi composti: 542,5; lungh. torace: 647,5; largh. pronoto: 595; largh. ant. mesonoto: 525; largh. post. mesonoto: 350; largh. propodeo: 507,5; lungh. propodeo nel mezzo: 87,5; lungh. gastro: 752,5; largh. approssimativa: 700; lungh. terebra: 315; lungh. ali anteriori: 1802,5; largh.: 822,5; lungh. ali posteriori: 1050; largh.: 227,5.

Capo. — Il *capo* (fig. I, 1) è più largo fra il margine esterno degli occhi composti che non lungo (alto); il margine epistomale presenta i lobi submediani più sporgenti di quelli sublaterali e rotondati; quello mediano è breve, ad angolo ottuso, provvisto di 4 setole; i margini laterali del capo innanzi agli occhi, fino alla concavità che riceve la mandibola, sono lunghi meno della metà del diametro longitudinale degli occhi medesimi; il margine posteriore è abbastanza sporgente dietro agli occhi, determina due angoli posteriori distinti e rotondati, fra i quali è pressochè diritto.

(1) Bull. Soc. Nat. Moscou, Vol. 36, pag. 48, t. 2, fig. 6, 1863. — Non ho potuto consultare questa pubblicazione.

Gli *occhi composti* (fig. I, 1) sono grandi e piuttosto sporgenti; gli *ocelli* disposti a triangolo ottuso come nella fig. I, 1. Setole piuttosto fitte e lunghette, distribuite come le mostra la figura. — *Antenne* (fig. I, 2): lo scapo è poco più lungo che largo, col suo margine anteriore-interno sporgente molto distintamente in una gobba rotondata; il 2° articolo è diviso molto nitidamente in tre parti delle quali la più prossimale, come in *psenes* Linn. e *valentinae* Grnd., è in forma di anello piuttosto indipendente; la mediana è ampia e fornita di varie setole; la distale costituisce la squama bratteiforme, attenuata all'apice e quivi fornita di un breve dente acuto; il 4° articolo è lungo una volta e mezzo la sua larghezza apicale, ristretto alla base e provvisto di alcune setole; il 5° è più lungo che largo all'apice, più lungo del 4° e largo quasi il doppio all'estremo distale; è fornito di poche setole e di una serie trasversa distale di lunghi sensilli celoconici; il 6° articolo è lungo un po' più di due volte il 4° e un po' meno di due volte il 5°; all'apice è largo più di due volte il 4°; è provvisto di varie setole piuttosto lunghe e di due serie trasverse più o meno regolari di grandi sensilli allungati, che ne occupano quasi completamente la superficie; gli articoli 7°, 8° e 9° sono pressochè uguali fra loro e simili per forma, per setole e per sensilli al 6°, però appaiono un po' meno lunghi e un po' più larghi all'apice: il 10° e l' 11° articolo sono completamente fusi insieme in un articolo subfusiforme, più lungo, eccezion fatta per

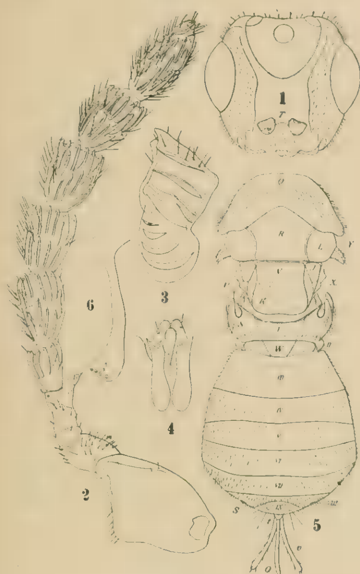


Fig. I.

Blastophaga gestroi Grnd. femmina. — 1. Capo veduto di faccia. 2. Antenna. 3. Mandibola, colla sua appendice, veduta dalla faccia ventrale. 4. Mascelle del primo paio e labbro inferiore. 5. Torace e addome veduti dal dorso. 6. V. stigmatica delle ali anteriori molto ingrandita: *K*, parascutelli; *J*, ascelle; *L*, scapole; *o*, ovopositore; *Q*, pronoto; *R*, scuto del mesonoto; *S*, spiracoli tracheali; *t*, appendici del 9° urite; *T*, toruli delle antenne; *U*, metanoto; *v*, valve dell'ovopositore; *V*, scutello del mesonoto; *W*, postfragma del mesotorace; *X*, processo articolare posteriore del mesonoto (il processo articolare anteriore non è disegnato); *Y*, parapteri; I-IX, uriti 1°-9°.

lo scapo, di tutti gli articoli che lo precedono considerati separatamente; porta 4 serie irregolari di grandi sensilli, numerose setole e varî sensilli apicali a bastoncello. — *Mandibole* (fig. I, 3) simili a quelle di *B. psenes*, più lunghe (denti compresi) che larghe alla base, colla faccia ventrale fornita di 4 linee carenate obliquo-trasverse più o meno sviluppate; setole come nella figura; l'appendice (1) è brevissima, poco più lunga che larga, fortemente rotondata, con 4 lamine trasverse sporgenti. — *Mascelle del 1° paio* (fig. I, 4) ridotte a due pezzi sublaminari costruiti sul solito tipo, provvisti di una sporgenza acuta marginale a circa $^3/_4$ della loro lunghezza dalla base e di una setola subapicale piuttosto breve e robusta. — Il *labbro inferiore*, (fig. I, 4), veduto dal ventre, appare allargato e rotondato all'estremo distale e attenuato assai prossimalmente; è privo di grandi setole.

TORACE. — Il *pronoto* (fig. I, 5, Q) trasverso, a margini laterali divergenti, fortemente concavo posteriormente, provvisto di setole piuttosto numerose e lunghette, è costruito sul solito tipo. Il *prosterno* (fig. II, 1, S), in forma di losanga, è più lungo che largo; gli *episterni protoracici* (fig. II, 1, E) mostrano una faccia ventrale poco più lunga che larga, subquadrangolare, con angoli anteriori esterni molto ben distinti e rotondati. — Il *mesonoto* (fig. I, 5) presenta uno scuto (R) acutamente rotondato all'innanzi; solchi parassidiali completi e a distinta convessità rivolta verso l'interno, scapole (L) più lunghe che larghe; lo scutello (V) è ampio, circa tanto lungo quanto largo, provvisto di alcune minutissime setoline; le ascelle (J) sono piccole, subtriangolari; i parascutelli (K) non molto sviluppati e assai allungati. La parte *sternale* mesotoracica (fig. II, 2) lascia distinguere le solite due zone secondarie, anteriori, laterali, subtriangolari (A) e quelle mediane sublaterali (B); le regioni *episternali* sono malamente limitate (F); quelle *epimerali* (E') abbastanza bene definite (2). Setole lunghette, distribuite come le mostra la figura. — Il *metanoto* (fig. I, 5, U) è, al solito, in forma di banda trasversa, in parte ricoperto dallo scutello del mesonoto; la *parte sterno-pleurale metatoracica* indurita è ridotta pure ad una stretta striscia trasversa.

(1) Anche qui, come ho già osservato in altri luoghi e a proposito di altre specie, tale formazione, essendo fusa completamente col corpo della mandibola, perde il carattere morfologico di appendice.

(2) Cfr. la Nota 1, a pag. 211, del mio lavoro sugli *Agaonini dell' Africa occ.*, già citato.

Appendici dorsali del torace. — *Ali anteriori* (fig. II, 3 e I 6): lunghe un po' più di due volte la loro massima larghezza; il margine anteriore (costale) è debolmente concavo; la cellula costale lunga circa undici volte la sua larghezza e colla sua metà distale fittamente setolosa; la v. marginale è distintamente più breve di quella postmarginale e un po' più breve della stigmatica, la quale é però anch'essa un po' più breve della postmarginale. La stigmatica è piuttosto obbliqua, ricurva e termina con una clava rotondata, provvista di 6 sensilli, disposti come nella fig. I, 6 e priva di sporgenza; la cuticola alare, ad eccezione di uno spazio prossimale non molto esteso, è fittamente rivestita di setole; frangia come nella figura. — *Ali posteriori* (fig. II, 3) lunghe più di quattro volte la loro larghezza massima, con venatura subcostale addossata, per tutta la sua lunghezza, al margine costale; setole e frangia come nella figura.

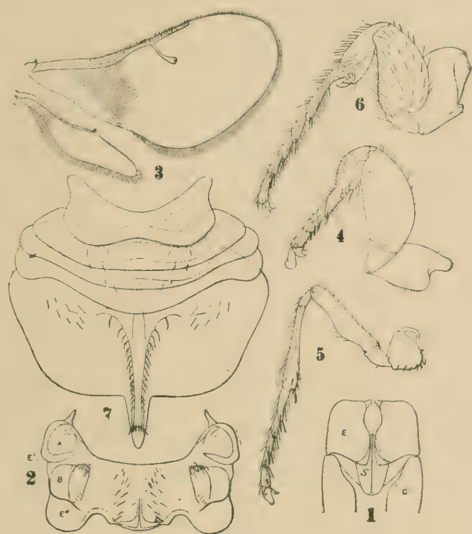


Fig. II.

B. gestroi Grnd. femmina. — 1. Parti sterno-pleurali del protorace e porzione delle anche corrispondenti, vedute ventralmente. 2. Parti sterno-pleurali mesotoraciche. 3. Ali del primo e del secondo paio. 4. Zampa anteriore. 5. Z. media. 6. Z. posteriore. 7. Urosterniti: *A*, parte anteriore laterale del mesosterno; *B*, parte media sublaterale del medesimo; *C*, anche del 1° paio di zampe; *E*, episterni protoracici; *E'*, zone episternali mesotoraciche; *E''*, zone epimerali mesotoraciche; *S*, prosterno.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori* (fig. II, 4): *Anca* lunga un po' meno di due volte la sua larghezza prossimale; *trocantere* abbastanza distinto; *femore*, al solito, compresso e lungo poco più di due volte la sua larghezza massima (altezza); *tibia* lunga la metà del femore, colla cresta dorsale che limita la concavità distale della sua faccia esterna, costituita di cinque denti variamente sviluppati; setole come nella figura; *tarso* di 5 articoli, più lungo della tibia; il 1° è più lungo della metà della tibia e circa quanto il margine dorsale libero dei tre seguenti

considerati insieme; 2°, 3° e 4° diminuiscono gradualmente di lunghezza e di obliquità del margine distale; il 5° è più lungo del 2°; setole come nella figura; *pretarso* con unghie piuttosto robuste e larghe alla base. — *Zampe medie* (fig. II, 5): *Anca* circa tanto larga quanto lunga; *trocantere* ben distinto e diviso in due articoli, dei quali quello distale è in forma di anello, quello prossimale più lungo che largo; *femore* lungo circa tre volte il trocantere e circa quattro volte la sua massima larghezza (altezza); *tibia* lunga quanto il femore più il trocantere, ristretta alla base, fornita di varie setole e di uno sprone all'estremo distale del suo margine ventrale; il *tarso*, di 5 articoli, è un po' più breve della tibia; il 1°articolo è un po' più lungo del 2°; 2°, 3° e 4° diminuiscono gradualmente di lunghezza; il 5° è lungo circa come il 2°; setole come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. II, 6): *Anca* un po' più lunga che larga; *trocantere* distinto e più lungo che largo; *femore* lungo meno di due volte la sua massima larghezza (altezza), con setole lunghette come nella figura; *tibia* un po' meno lunga del femore, con una breve cresta tridentata all'estremo distale della sua faccia esterna e con un dente robusto e ricurvo all'apice del margine ventrale; setole come nella figura; *tarso* un po' più lungo di due volte la tibia; il 1° articolo è quasi tanto lungo quanto la tibia e più dei due articoli che lo seguono considerati insieme; 2°, 3° e 4° diminuiscono gradualmente di lunghezza; il 5° è lungo circa come il 3°; setole come nella figura.

ADDOME. — *Propodeo* (fig. I, 5, I) largo quasi sei volte la sua lunghezza mediana, con spiracoli tracheali e setole come nella figura. *Gastro* circa tanto lungo quanto largo, con setole e appendici del 9° urite come nella fig. I, 5. Urosterniti come nella fig. II, 7. *Terebra* lunga poco più di $^1/_3$ del gastro.

Maschio.

Capo, torace, propodeo e zampe di colore umbrino-ferrugineo o fulvo-ferrugineo, colle parti rinforzate del tegumento un po' più scure; gastro di colore ocroleuco, coi primi tergiti dello stesso colore del torace; antenne ocroleuche.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo μ.μ.: 402,5; largh. anter.: 227,5; largh. mass.: 402,5; lungh. pronoto nel mezzo: 560; largh. ant.: 455; largh. post.: 595; lungh. mesonoto: 140; largh.: 490; lungh. metanoto nel mezzo: 35; id. sui lati: 210; largh. metanoto: 490; lungh. propodeo nel mezzo: 297,5 largh.: 402,5.

Capo. — Il *capo* (fig. III, 1) è appena un po' più lungo della sua massima larghezza e depresso dorso-ventralmente; il margine epistomale presenta due deboli concavità sublaterali ed una sporgenza rotondata mediana che si spinge innanzi in una breve punta; il margine anteriore della fronte mostra, a sua volta, due concavità sublaterali ben marcate ed una mediana estremamente ridotta in larghezza ed anche in lunghezza; le tre concavità sono separate da due angoli distintamente sporgenti, rotondati e quasi a contatto fra loro; i margini laterali del capo, innanzi agli occhi, sono brevissimi; dietro agli occhi divergono in modo piuttosto vistoso, determinando due angoli posteriori rotondati ed un tratto intermedio sporgente convesso e rotondato; la superficie dorsale del capo è rivestita, per oltre la sua metà anteriore, di setole robuste, inclinate all'indietro, fitte, simili a quelle di *B. psenes* (L.), ma più brevi e lascia vedere per trasparenza un rinforzo endoscheletrico longitudinale, che si parte dal margine posteriore dalla stretta incisura mediana del margine anteriore della fronte e, diretto posteriormente, non percorre il capo per tutta la sua lunghezza; la faccia ventrale presenta una linea impressa longitudinale che la divide in due parti discretamente convesse ed un margine anteriore che sporge nel mezzo in una breve convessità rotondata (fig. III, 3). — Gli *occhi* sono relativamente piuttosto grandi, ovato-rotondati, dorso-laterali; il loro diametro longitudinale supera in lunghezza il tratto dei margini laterali dell'epicranio che si trova innanzi ad essi. —

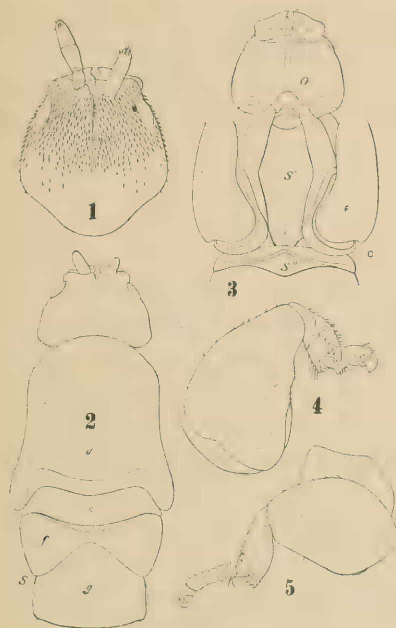


Fig. III.

B. gestroi Grnd. maschio. — 1. Capo veduto dorsalmente. 2. Capo, torace e propodeo pure veduti dal dorso; il capo è un po' inclinato in basso. 3. Capo e parte del torace veduti dal ventre. 4. Zampa anteriore. 5. Z. posteriore: *C*, anche del 1° paio di zampe; *d*, pronoto; *e*, mesonoto; *f*, metanoto; *g*, propodeo; *f*, femori anteriori; *O*, foro occipitale; *S*, spiracoli tracheali; *S'*, prosterno; *S''*, mesosterno.

Le *antenne* sono articolate sotto la sporgenza frontale e su rinforzi laterali (fig. III, 1); in causa della speciale conformazione della prefronte che, quando esse sono retratte, le copre per buona parte, della modalità della loro articolazione e della lunghezza della radicola, il capo di questa specie viene ad avere un comportamento molto affine a quello del gen. *Ceratosolen* Mayr. Le antenne sono costituite di 4 articoli liberi, oltre la radicola (fig. IV, 1); questa è più lunga dello scapo, bacilliforme e un po' allargata al punto di congiunzione collo scapo medesimo; è fornita di alcune setole brevi; lo scapo è poco più lungo che largo e provvisto di alcuni sensilli; il 2° articolo è meno lungo del 1°, più lungo che largo all'estremo distale, ristretto alla base; il 3° è estremamente ridotto e fortemente trasverso; il 4° è lungo circa due volte lo scapo e diviso in due parti, delle quali la prossimale è ristretta alla base e fornita di alcuni sensilli piccoli e rotondi, la distale appare un po' più breve, attenuata all' apice, quivi acutamente rotondata e provvista di sensilli ovato-allungati e a bastoncello; talvolta l'estremo apice cupuliforme si mostra in qualche modo distinto dal resto dell'articolo. — *Mandibole* (fig. IV, 2) brevi, subtriangolari, poco più larghe alla base che lunghe (denti compresi); vedute dal ventre appaiono brevemente bidentate all'apice; dal dorso però si nota che la faccia della mandibola differenzia anche un'espansione dentata subapicale; condilo ventrale di articolazione assai sporgente e vistoso; setole come nella figura. — Le *mascelle del 1° paio* ed il *labbro inferiore* sono ridotte ad un unico pezzo ristretto alla base e trilobato distalmente; i lobi laterali, che corrispondono alle mascelle, sono più grandi del mediano, rotondati e provvisti ventralmente di una setola breve, robusta, acuta; il lobo mediano, che corrisponde al labbro inferiore, è estremamente ridotto e glabro (fig. IV. 3).

Torace. — Il *pronoto* (fig. III, 2, d) è meno largo posteriormente della sua massima lunghezza e un po' più largo della lunghezza mediana; la sua superficie è appena convessa in senso longitudinale, maggiormente in senso trasverso; sui lati si ripiega in due ampie bande, le quali vanno man mano attenuandosi posteriormente e si obliterano prima di raggiungere gli angoli posteriori. L'estremo margine anteriore è rotondato, però questa rotondità è determinata da una specie di espansione libera che sovrasta in parte il capo e che, contrariamente a quanto av-

viene ad es. in *B. boldinghi* Grnd. (1), è intimamente connessa e non articolata col margine anteriore propr. detto del pronoto. Gli angoli anteriori sono rotondati; i margini laterali un po' divergenti e modestamente concavi nel mezzo; gli angoli posteriori sporgenti, rotondati e abbraccianti gran parte del mesonoto; il margine posteriore un po' convesso nel mezzo. Gli *episterni protoracici* sono fusi completamente col *prosterno* in un pezzo grande e massiccio (fig. III, 3, S') il quale mostra due faccie latero-ventrali debolmente concave ed una mediana ventrale profondissimamente incavata; gli spigoli che dividono queste tre faccie, se osservati di profilo, si mostrano sporgenti ad angolo rotondato. — La parte visibile del *mesonoto* (fig. III, 2, e) è vistosamente trasversa, larga un po' più di quattro volte la sua lunghezza mediana, col margine anteriore concavo e con quelli laterali divergenti e subdiritti; di questi lati rimane libero solo un piccolissimo tratto posteriore rotondato; il margine posteriore è debolmente convesso nel mezzo; la superficie del mesonoto si presenta moderatamente convessa in senso trasverso. La parte *sterno-pleurale mesotoracica* è ridotta anche qui ad una banda trasversa (fig. III, 3, S''), il cui margine posteriore è un po' sporgente e rotondato nel mezzo; tale banda si continua quasi ininterottamente col mesonoto, di modo che il mesotorace appare come un anello un po' schiacciato dorso-ventralmente e ad arco dorsale più sviluppato in superficie. — Il *metanoto* (fig. III, 2, f) é ben distinto dal mesonoto e dal propodeo e largo quanto il mesonoto; il suo margine anteriore è moderatamente concavo, i suoi lati poco convessi ed un po' convergenti posteriormente, il margine posteriore fortemente incavato; la superficie del metanoto è convessa in senso trasverso e la sua lunghezza mediana è meno di un terzo di quella laterale. La parte *sterno-pleurale metatoracica* indurita è similmente ridotta a banda trasversa, addossata a quella mesotoracica. — Il *propodeo* (fig. III, 2, g) è più largo che lungo nel mezzo; la sua superficie è impercettibilmente convessa in senso longitudinale, sensibilmente in senso trasverso; i suoi margini laterali brevi e subdiritti, quello posteriore appena convesso; gli angoli posteriori poco rotondati; sui lati si ripiega in due brevi bandette, in gran parte occupate dai peritremi allungati degli spiracoli tracheali.

---

(1) Questa specie sarà descritta in una imminente pubblicazione riguardante gli Agaonini di Giava.

APPENDICI VENTRALI DEL TORACE.— *Zampe anteriori* (fig. III,4): *Anca* subcompressa, circa tanto lunga quanto larga; *trocantere* indistinto; femore compresso, attenuato all'apice, lungo più di una volta e mezzo la sua larghezza massima (altezza), provvisto di poche setole; *tibia* lunga un po' meno della metà del femore, coll'ampia concavità distale della sua faccia esterna limitata dorsalmente da una cresta 7-dentata e ventralmente da una breve bidentata e piuttosto distale; setole come nella figura; *tarso* di 2 articoli, più breve della tibia; il 1° articolo è un po' più gracile del 2° e sporge ventralmente in una specie di espansione angolosa; setole come nella fig. III, 4; *pretarso* con unghie robuste, larghe alla base, ricurve ed acute. — *Zampe medie* (fig. IV, 4, 5 e 6): Sono costantemente sviluppate in modo incompleto e spesso stranamente anchilosate; generalmente si ha un' *anca* breve, subcompressa, quasi tanto lunga quanto larga, ristretta alla base, subglabra; il *trocantere* è sempre ben distinto, massiccio, subtriangolare, col margine ventrale sporgente ad angolo rotondato; è pressochè glabro o glabro del tutto; il *femore* è gracile, un po' strozzato nel mezzo, meno lungo di quattro volte la sua massima larghezza (altezza) e privo di setole; la *tibia* è lunga circa quanto il femore o un po' meno lunga od anche un po' più lunga di esso; di solito si presenta ugualmente larga per tutta la sua lunghezza, talvolta (fig. IV, 6) è molto più breve del femore e i due pezzi sono reciprocamente anchilosati; porta un numero scarsissimo di setole (1 o 2); il *tarso* è costituito di tre

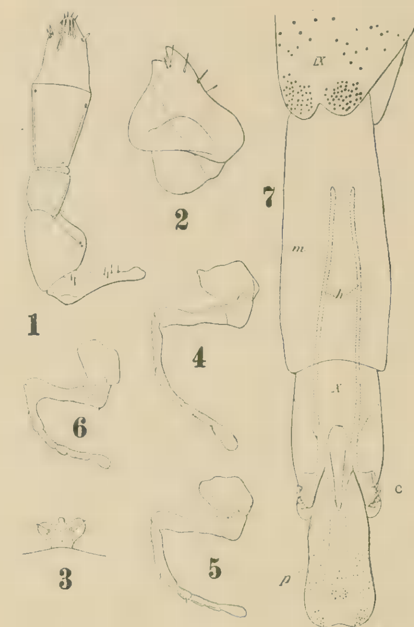


Fig. IV.

B. gestroi Grnd. maschio. — 1. Antenna. 2. Mandibola veduta dalla faccia dorsale. 3. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore rudimentali. 4. Zampa media. 5. Z. media meno sviluppata e cogli articoli 2° e 3° del tarso pressochè fusi reciprocamente. 6. Z. media ancor meno sviluppata ed anchilosata. 7. Estremo apice dell'addome a uriti completamente estroflessi: *C*, cerci; *h*, apodemi prossimali del pene; *m*, collare membranoso intersegmentale compreso fra 9° e 10° urite; *p*, pene; *IX*, parte distale del 9° urite; *X*, 10° urite.

articoli propr. detti e di una specie di vescicola terminale piuttosto vistosa; complessivamente è un po' più o un po' meno lungo della tibia, talora distintamente più lungo (fig. IV, 6); gli articoli sono più lunghi che larghi, però variano di lunghezza e non sono sempre ben distinti fra loro; alle volte il 3° è il più breve (fig. IV, 5), alle volte invece è il più lungo (fig IV, 4); il tarso possiede spesso qualche setola isolata al 1° (fig. IV, 5) o al 3° articolo (fig. IV, 4). Non vi è mai traccia nè di quinto articolo nè di *pretarso*. — *Zampe posteriori* (fig. III, 5): *Anca* subcompressa e più lunga che larga; *trocantere* indistinto; *femore* compresso, più lungo che largo (alto); *tibia* un po' più lunga della metà del femore, provvista di varie setole e di alcuni denti; presso l'estremo distale del margine ventrale si nota infatti un complesso 4-dentato, presso quello del margine dorsale uno bidentato, lungo quest'ultimo margine qualche dentino subconico; *tarso* di 5 articoli,meno lungo della tibia; il 1° articolo ha il suo margine ventrale libero più lungo del margine ventrale complessivo dei tre articoli che lo seguono e più breve di quello dorsale dei medesimi articoli; 2°, 3° e 4° sono trasversi, il 2° un po' meno degli altri; il 5° è appena più lungo che largo e un po' più breve del 1°; setole scarse, distribuite come nella figura; *pretarso* con unghie forti, larghe alla base, ricurve ed acute.

Addome. — Per il *propodeo* si è visto a pag. 191, fig. III, 2, g. Il *gastro* è costruito sul solito tipo. Il 10° urite presenta varie parti rinforzate e due cerci subtriangolari, sublaminari, 4-dentati e sublaterali (fig. IV, 7, C). — *Pene* (fig. IV, 7, p) piuttosto dilatato all'estremo distale, con apodemi prossimali abbastanza lunghi.

Distribuzione geografica. — Una cinquantina di ♀♀ e una trentina di ♂♂ raccolti a Paradeniya (Isola di Ceylon) dal Dr. O. Beccari nel 1878 e comunicatimi dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova.

Ecologia. — Sconosciuto il fico ospite.

Osservazioni. — La ♀ di questa specie si distingue dalle altre descritte per molti caratteri importanti; la lunghezza della terebra però la fa riconoscere a prima vista dalla *clarigera* Mayr, a terebra lunga quanto il gastro; dalla *quadraticeps* Mayr, *socotrensis* Mayr, *brasiliensis* Mayr e *bifossulata* Mayr, a terebra più lunga del gastro; dalla *javana* Mayr, *quadrupes* Mayr, *puncticeps* Mayr e *nota* Baker, a terebra appena sporgente o non sporgente dall'apice addominale; il ♂ è pure facilmente riconoscibile per la peculiare conformazione delle zampe medie.

C. fuscipes Mayr.

Mayr. — Verh. Zol. Bot. Ges. Wien, B. XXXV, p. 161, 163, 167, 168, Tav. XI, fig. 3, 1885.
Grandi. — Boll. del Labor. di Zoologia generale ed agr. della R. Scuola Sup. di Agr. di Portici, Vol. X, pag. 151, 152, (1916).

Femmina.

Di color fuligineo nerastro, colle parti pleuro–sternali del torace e le zampe di color melleo chiaro; femori delle zampe, specialmente quelli delle zampe medie, oscurati al dorso; antenne di colore umbrino; occhi testacei; urosterniti di color umbrino-ferrugineo più o meno sfumati di fuligineo. Ali ialine con venature umbrine. Ovopositore ocroleuco; valve nere.

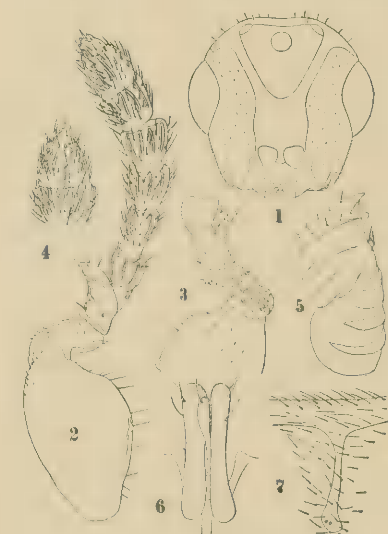


Fig. V.
Ceratosolen fuscipes Mayr, maschio. — 1. Capo veduto di faccia. 2. Antenna veduta dalla faccia esterna. 3. Parte distale dello scapo ed articoli 2-5 della medesima veduti dalla faccia interna; del 5° articolo sono disegnati solo i contorni. 4. Gli ultimi articoli della stessa veduti pure dalla faccia interna. 5. Mandibola, colla sua appendice, veduta ventralmente. 6. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore. 7. Parte della v. marginale, della postmarginale e stigmatica fortemente ingrandite.

Dimensioni. — Lunghezza del capo: $\mu\mu$. 525; largh. fra il margine esterno degli occhi: 560; lungh. torace + propodeo: 770; largh. pronoto: 577,5; largh. propodeo: 490; lungh. gastro: 857,5; largh.: 717,5; lungh. terebra: 1312,5; lungh. ali anter.: 1575; largh.: 787,5; lungh. ali poster.: 1015; largh. 227,5.

Capo. — Il *capo* (fig. V, 1) è più largo fra il margine esterno degli occhi composti che lungo (alto); il margine epistomale presenta i lobi sublaterali poco sporgenti e subrotondati; quelli submediani ben sporgenti e ad angolo rotondato, quello mediano bene sviluppato ed acuto: i margini laterali del capo, innanzi agli occhi, sono lunghi circa $^2/_3$ del diametro longitudinale degli occhi medesimi veduti dal dorso; il margine posteriore è assai sporgente dietro agli occhi e rotondato. — *Occhi* piuttosto grandi;

ocelli disposti a triangolo fortemente ottuso, come nella figura V, 1. Setole minute e rade, v. fig. V, 1. — *Antenne* (fig. V, 2, 3 e 4): Scapo lungo meno di due volte la sua larghezza massima; 2° e 3° articolo come nella fig. V, 2 e 3; 4° un po' più lungo che largo e ristretto alla base; 5° poco più lungo del 4°, ma distintamente più largo all'apice; sensilli e setole brevi e robuste come nella figura; 6° distintamente più lungo del 5°, meno largo all'apice, più lungo di una volta e $^1/_2$ la sua larghezza; il 7° è poco più breve del 6°, più largo all'apice, circa tanto lungo quanto largo o poco più lungo; l' 8° è più largo che lungo, più largo del 7° e ancora più breve; 9,° 10° e 11° sono uniti insieme a formare la clava; però il 9° è ben distinto dagli altri due, mentre questi sono fusi completamente insieme; gli articoli 5-9 portano una sola serie trasversa di sensilli allungati e varie setole piuttosto brevi, distribuite come nella figura già citata. — *Mandibole* (fig. V, 5) costruite sul tipo proprio del genere; denti ben distinti e appendice (1) con 5 lamine rilevate. — *Mascelle del 1° paio* (fig. V, 6) prive di processi bacilliformi e con tre setole ciascuna, due subapicali e una situata più addietro. — *Labbro inferiore* (fig. V, 6) con una setola apicale.

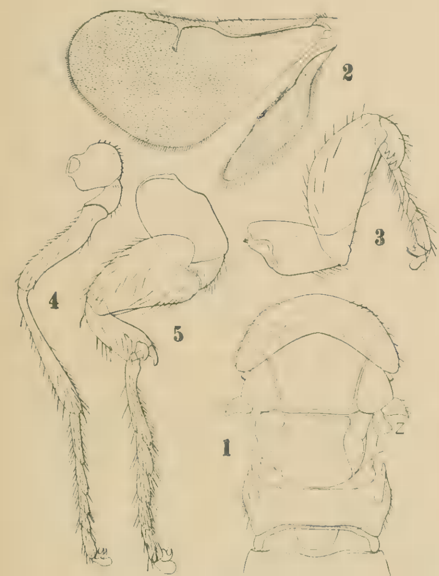


Fig. VI.

C. fuscipes Mayr, femmina. — 1. Torace, propodeo, 2° urotergite e parte del 3° veduti dal dorso; per l' interpretazione dei vari pezzi cfr. la fig. I, 5; *Z*, processo articolare anteriore del mesonoto. 2. Ali del primo e del secondo paio. 3. Zampa anteriore. 4. Z. media. 5. Z. posteriore veduta dalla faccia esterna.

Torace. — *Pronoto* come nella fig. VI, 1, con un numero non molto grande di setole. — *Mesonoto* con scapole più lunghe che larghe; lo scuto e lo scutello (quest' ultimo circa tanto lungo quanto largo), portano poche minutissime setoline; ascelle piccole

(1) Vedi nota 1) a pag. 186.

e subtriangolari; parascutelli più ampi, glabri (fig. VI, 1). — *Metanoto* al solito (v. fig. VI, 1).

APPENDICI DORSALI DEL TORACE. — *Ali anteriori* (fig. V, 7 e VI, 2) lunghe circa due volte la loro larghezza. La v. omerale è distintamente più lunga di quella marginale più la postmarginale, tutte tre insieme occupano gli $^{11}/_{17}$ della lunghezza totale dell'ala; la cellula costale è lunga sei volte la sua larghezza; la v. marginale e quella postmarginale sono, all'incirca, ugualmente lunghe; tutte e due appaiono più grosse delle altre e distintamente più lunghe della stigmatica; questa è poco obbliqua e termina con una clava priva di sporgenza e fornita di quattro sensilli disposti come nella fig. V, 7. Setole come nella figura. — *Ali posteriori* (fig. VI, 2) lunghe un po' più di quattro volte la loro larghezza e circa tanto quanto la venatura omerale, marginale e postmarginale di quelle anteriori; setole ecc. come nella figura.

APPENDICI VENTRALI DEL TORACE. — *Zampe anteriori* (fig. VI, 3): *Anca* lunga meno di due volte la sua larghezza prossimale; *femore* poco più di due volte; *tibia* un po' meno lunga della metà del femore, con espansione 4–dentata distale; *tarso* poco meno lungo di due volte la tibia; il 1° articolo è lungo circa quanto la tibia (denti compresi) e distintamente più lungo dei tre che lo seguono considerati insieme; setole ecc. come nella figura. — *Zampe medie* (fig. VI, 4): *Trocantere* ben distinto, più lungo che largo, non più largo, all'apice, del femore; *femore* lungo poco meno di tre volte il trocantere; *tibia* poco meno lunga del femore più il trocantere e senza sprone apicale; *tarso* poco più lungo o tanto lungo quanto la tibia; il 1° articolo non è neppure lungo quanto i due che lo seguono presi insieme; per il resto v. figura. — *Zampe posteriori* (fig. VI, 5): *Anca* lunga poco più di una volta e $^1/_2$ la sua larghezza; *femore* meno di due volte; *tibia* con denti apicali come nella figura; *tarso* lungo due volte e $^1/_2$ la tibia, il 1° articolo è un po' più lungo della tibia e un po' più breve dei tre che lo seguono considerati insieme; setole e il resto come nella figura.

ADDOME. — *Propodeo* largo circa quattro volte o poco meno la sua lunghezza mediana; spiracoli tracheali e setole come nella fig. VI, 1. — *Gastro* più lungo che largo. — *Terebra* lunga circa 1 volta e $^1/_2$ il gastro.

Maschio.

Capo di color melleo-ocroleuco un po' slavato, col pronoto, il mesonoto e il metanoto-propodeo sfumati di umbrino; parti rinforzate del tegumento più oscure; capo, al dorso, di color fuligineo-castagno; occhi neri; gastro chiaro più del corpo.

Dimensioni. — Lunghezza del capo μμ.: 560; largh.: 385; lungh. pronoto: 420; largh. ant.: 280; largh. post.: 455; lungh. mesonoto: 367,5; largh.: 525; lungh. metanoto-propodeo: 507,5; largh. metanoto: 437,5.

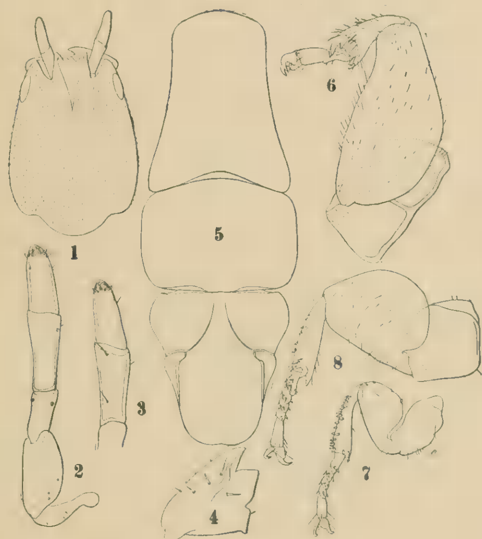


Fig. VII.

C. fuscipes Mayr, maschio. — 1. Capo veduto dal dorso. 2. Antenna. 3. Estremo distale del 2° articolo, 3° e 4° della medesima, veduti dalla faccia opposta. 4. Mandibola veduta dalla faccia ventrale. 5. Torace e propodeo veduti dal dorso. 6. Zampa anteriore veduta dalla faccia esterna. 7. Z. media. 8. Z. posteriore veduta dalla faccia esterna.

Capo. — Il *capo* (fig. VII, 1) è lungo un po' meno di una volta e $^1/_2$ la sua larghezza massima; i suoi margini, moderatamente convessi nella sua metà posteriore, vanno gradualmente convergendo all' innanzi; espansione tridentata mediana come nella fig. VII, 1; setole minute e piuttosto fitte. — *Occhi* relativamente grandi, ovato-allungati, situati all'estremo anteriore del capo. — *Antenne* (fig. VII, 2 e 3) di 4 articoli; lo scapo è lungo circa due volte la sua larghezza; la radicola è un po' più breve di esso; il 2° articolo è più lungo della metà del 1° e di due volte la sua larghezza apicale; il 3° è lungo una volta e $^1/_2$ il 2° e circa due volte e $^1/_2$ la sua larghezza all'apice; il 4° è un po' più breve del 3° o ugualmente lungo; setole e sensilli come nella figura. Gli articoli 3° e 4° di queste antenne corrispondono al 4° e 5° di quelle delle altre specie; il 3° pare atrofizzato completamente. — *Mandibole* del solito tipo, v. fig. VII, 4 — *Mascelle del 1° paio* (fig. VIII, 1, B) con una o due setole brevi e piuttosto robuste;

all'apice portano numerosi e minuti peluzzi. — *Labbro inferiore* molto ridotto, piriforme, con una setola apicale estremamente minuta (fig. VIII, 1, C).

TORACE. — *Pronoto* (fig. VII, 5) più lungo che largo. — *Mesonoto* (fig. VII, 5) più largo che lungo, coi lati sporgenti a curva ribassata — *Metanoto-propodeo* (fig. VII, 5) non completamente distinti fra loro; metanoto con margini laterali rotondati e convergenti posteriormente. Parti *sterno-pleurali* simili al tipo già descritto in altro luogo (1); il *propodeo* propr. detto (fig. VII, 5 e VIII, 2) è poco o nulla attenuato posteriormente, rotondato al suo estremo distale e assai poco sporgente, sebbene sempre distintamente, sul gastro; scarse e minute setoline; per il resto cfr. le figure.

APPENDICI VENTRALI DEL TORACE. — *Zampe anteriori* (fig. VII, 6): *Femore* provvisto di setole rade e lunghette; *tibia* lunga un po' meno della metà o la metà del femore; *tarso*, setole ecc. come nella figura. — *Zampe medie* (fig. VII, 7): *Anca* lunga una volta e $^1/_2$ la sua larghezza; *trocantere* indistinto o appena accennato da una linea incompleta; *femore* col margine ventrale subdiritto e con quello dorsale fortemente sporgente a gobba rotondata; è provvisto di pochi dentini e di alcune setole; *tibia* un po' più breve del femore o tanto lunga quanto esso; è fornita di pochi dentini lungo il suo margine dorsale e di alcuni presso all'apice ventrale; *tarso* lungo circa quanto la tibia; il 1° articolo è lungo quanto i due seguenti presi insieme; il 5° è un po' più lungo o un po' più breve del 1°; i primi quattro portano alcuni dentini apicali. — *Zampe posteriori* (fig. VII, 8): L'*anca* è breve, circa tanto lunga quanto larga e priva di espansione laminare al margine dorsale; il *femore* è molto sporgente alla base e all'indietro in forma di gobba rotondata; porta uno scarso numero di setole lunghette; *tibia* con complesso tridentato distale, con alcuni dentini lungo il margine esterno e con poche setole brevi; *tarso* un po' più breve della tibia; il 1° articolo è un po' meno lungo dei due che lo seguono; il 5° è un po' più lungo o un po' meno lungo del 1°; dentini e setole come nella figura.

---

(1) Op. c., Boll. Lab. di Zool. gen. ed agr. della R. Scuola Sup. di Agr. di Portici, Vol. X. (1916), pag. 143, 144.

ADDOME. — Per il *propodeo* si veda a pag. 198 e fig. VII, 5 e VIII, 2. Il *gastro* è piuttosto grosso e tozzo (fig. VIII, 3); il 2°

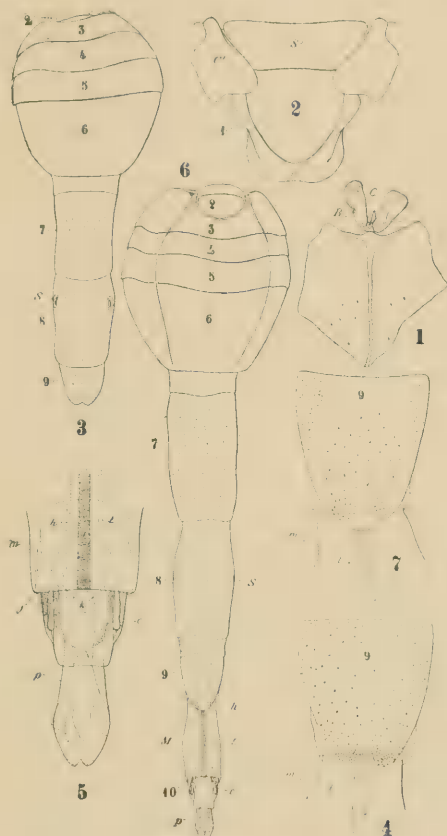


Fig. VIII.

C. fuscipes Mayr, maschio. — 1. Porzione anteriore della faccia ventrale del cranio colle mascelle del 1° paio e il labbro inferiore rudimentale. 2. Metatorace e propodeo, veduti dal ventre, per mostrare la porzione libera di quest'ultimo sporgente sul gastro. 3. Addome, a uriti non completamente estroflessi, veduto dal dorso. 4. Nono urotergite e parte prossimale del collare membranoso intersegmentale maggiormente ingranditi. 5. Parte distale dello stesso collare membranoso, decimo urite e pene veduti dal dorso e fortemente ingranditi. 6. Addome, ad uriti quasi completamente estroflessi, veduto dal ventre. 7. Nono urosternite e parte prossimale del collare membranoso intersegmentale fortemente ingranditi: *B*, mascelle del 1° paio; *c*, cerci; *C*, labbro inferiore rudimentale; *C''*, anche del terzo paio di zampe; *h*, apodemi prossimali del pene; *j*, pezzi dorsali induriti di rinforzo del 10° urite; *K*, pezzi ventrali induriti di rinforzo del medesimo; *l*, listerella elastica del collare membranoso intersegmentale compreso fra nono e decimo urite; *m*, collare membranoso; *p*, pene; *S*, spiracoli tracheali; *S'*, zona sternale metatoracica; *1*, propodeo; 2-10 urotergiti od urosterniti corrispondenti.

urotergite è molto ridotto; 3° urotergite come nella fig. VIII, 3 e 6; 8° urite con spiracoli tracheali a peritremi grandetti e reniformi;

minutissime setoline al 7° e 8°, come nella figura; 9° circa tanto lungo quanto largo, attenuato e rotondato all'apice e quivi intaccato dorsalmente, provvisto di numerosi sensilli, specialmente ammassati distalmente e presso i margini, come li mostrano le fig. VIII, 4 e 7; 10° urite (fig. VIII, 5 e 6) con pezzi sublaterali dorsali e ventrali di rinforzo e con 2 *cerci* piccoli, bilobati alla base, laterali, rotondati all'apice, forniti di 4-5 denti. — *Pene* attenuato all'apice, con apodemi prossimali molto lunghi; sensilli ecc. come nella fig. VIII, 5 e 6.

Distribuzione geografica. — I tipi di Mayr provenivano dall'Orto Botanico di Buitenzorg nell'Isola di Giava; io ho avuto a mia disposizione moltissimi individui dei due sessi, raccolti a Buitenzorg, nello stesso Orto Botanico, da E. Jacobson, nel Gennaio del 1915 e molte centinaia di esemplari provenienti dalle caccie del Dr. O. Beccari a Colombo, Isola di Ceylon (1870), e comunicatimi dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova.

Ecologia. — Questa specie vive nei frutti del *F. glomerata* Roxb. — Mayr (1906) (1) dice di averne ricevuti esemplari raccolti dal Dr. C. Aurivillius nel *Ficus covellii* a Giava.

Osservazioni. – La ♀, fra quelle ad articoli 6-8 delle antenne normali e a terebra più lunga del gastro, si distingue senza difficoltà per la marginale tanto lunga quanto la postmarginale. Il ♂, da tutti gli altri, per le antenne costituite di soli 4 articoli. È curiosa la divergenza che esiste fra la descrizione del Mayr e i miei esemplari a proposito di queste antenne. Il Mayr infatti le dice di 5 articoli, col 1° lungo una volta - una volta e $^1/_2$ la sua massima larghezza e il 3° in forma di anello; io, per quanti individui abbia esaminati, non sono riuscito a vedere alcuna traccia, anche minima, di tale 3° articolo ad anello ed ho sempre riscontrato il 1° lungo due volte, o anche un po' di più, la sua larghezza. D'altronde, il mio materiale proviene in parte dalla medesima località e dalla stessa specie di pianta (2) nella quale fu

---

(1) Mayr, G. — Neue Feigen-Insekten. — Wien. Entomol. Zeitung., XXV Jahrg., Heft. V, VI u. VII (1906), pag. 153.

(2) È da notarsi però che gli esemplari che ho ricevuti dallo Jacobson portavano indicata come pianta di provenienza: *Ficus glomerata* Roxb., mentre Mayr dice: Diese Art lebt in den Früchten von « *Ficus* (*Sycomorus glomerata horti Bogor. nec Roxb. in horto Bogoriensi culta, probabiliter in Java ins. sponte crescens* ».

rinvenuto quello di Mayr e gli corrisponde nel resto perfettamente. Le mie ♀♀ concordano bene con quanto ne dice questo Autore, solo si distaccano per la lunghezza del 1° articolo dei tarsi anteriori rispetto alla tibia.

C. gravelyi Grandi.

Bollett. del Labor. di Zoologia gener. ed agr. della R. Scuola Sup. di Agr. di Portici, Vol. X, pag. 150, 152 (1916).

Femmina.

Uniformemente di color castagno-fuligineo, colle parti sternali e pleurali del torace, quelle laterali degli urotergiti, le zampe, le antenne e le mandibole di color fulvo-ocroleuco. Gli articoli 2-11 delle antenne sono più chiari dello scapo; gli urosterniti sono un po' più chiari del dorso del gastro. Ali ialine, con setole umbrine; venature pure umbrine.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo: 507,5; largh. fra il margine esterno degli occhi composti: 490; lunghezza torace più propodeo: 840; largh. pronoto: 525; largh. propodeo: 437,5; lungh. gastro: 840; largh.: 612,5; lungh. terebra: 227,5; lungh. ali anter: 1767,5; largh.: 805; lungh. ali poster: 980; largh : 175.

CAPO. — Il *capo* (fig. IX, 1) è circa tanto lungo (alto) quanto largo fra il margine esterno degli occhi composti; il margine epistomale presenta tanto i lobi sublaterali quanto quelli submediani sporgenti e rotondati; quello mediano sporge poco o nulla; i margini laterali del capo, innanzi agli occhi, sono poco più brevi del diametro longitudinale degli occhi medesimi, appena convessi e assai poco convergenti all'innanzi; il margine posteriore è ben sviluppato dietro gli occhi, rotondato ed appena concavo nel mezzo; la zona centrale indurita è molto ampia; le setole della superficie dorsale del capo sono tutte lunghette, quelle del suo margine posteriore più delle altre; i due lobi submediani ne portano una coppia per ciascuno, quello mediano al solito due. — *Occhi* relativamente piccoli e non molto sporgenti; *ocelli* a triangolo ottuso come nella figura. — *Antenne* di 11 articoli distinti: lo scapo è lungo più di una volta e $^1/_2$ la sua larghezza massima; 2° e 3° articolo costruiti sul solito tipo con denti e setole come nelle figure IX, 2 e 3; queste ultime molto lunghe; 4° articolo sempre lungo una volta e $^1/_2$ la sua larghezza, ristretto alla base, con setole lunghette come

nella figura; 5° poco più lungo del 4°, ma più largo all'apice; 6° un po' più lungo del 5° e quasi ugualmente largo; 7° più lungo e più largo del 6°; 8° circa tanto lungo quanto il 7°, ma più largo all'apice; il 9° è un po' più breve dell' 8°; il 10° è poco o nulla più breve del 9° e non ristretto alla base, l'11° è più ridotto dei due che lo precedono e cupuliforme; gli ultimi tre articoli, pure essendo molto distintamente separati l'uno dall'altro, sono un po' avvicinati reciprocamente a formare una clava; gli articoli 5–11 portano una sola serie trasversa di sensilli allungati e varie setole molto lunghe; l' ultimo articolo è fornito anche di altri sensilli ovolari; cfr. fig. IX, 2 e 3. -- *Mandibole* (fig. X, 1) con appendice (1) piuttosto allungata e provvista di 5 lamine trasverse, delle quali le prime due, presso la base, sporgono nel mezzo e all'indietro ad angolo rotondato. — *Mascelle del 1° paio* (fig. IX, 4) fornite di un processo, bacilliforme lungo un po' meno della metà del pezzo mascellare, ristretto alla base, imperfettamente articolato col pezzo medesimo (1) e fornito al suo apice di una setola poco meno lunga di esso; all'estremo distale della mascella si notano altre due setole lunghette. — *Labbro inferiore* (fig. IX, 4) con una setola subapicale.



Fig. IX.

C. gravelyi Grnd. femmina. — 1. Capo veduto di faccia. 2. Antenna veduta dal lato esterno. 3. Estremo distale dello scapo, 2°, 3°, 4° e parte prossimale del 5° articolo, veduti dalla faccia interna. 4. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore. 5. Torace e propodeo veduti dal dorso; per l'interpretazione delle varie parti cfr. la fig. I, 5.

Torace. — Il *pronoto* (fig. IX, 5), relativamente ben sviluppato in lunghezza, porta un certo numero di setole lunghette. — Il *mesonoto* (fig. IX, 5) presenta le scapole lunghe quasi due volte la loro larghezza, coi margini esterni rotondati e provviste di alcune setole lunghette; lo scuto presenta quattro lunghe setole

(1) Vedi nota 1) a pag. 186.

(1) In questa specie i processi bacilliformi del 1° paio di mascelle tendono ad acquistare il carattere morfologico di vere appendici.

per parte, disposte in due serie longitudinali, presso ai suoi margini esterni; lo scutello è più lungo che largo e fornito di una ventina di setoline brevi, distribuite come nella figura; ascelle subtriangolari con 8-10 setole brevi; parascutelli poco o nulla più ampi delle ascelle, ma allungati e glabri. — *Metanoto* (fig. IX, 5) al solito, con due coppie submediane di setole brevissime; il posfragma del mesonoto non sorpassa il margine posteriore del propodeo. Parti *sterno-pleurali* sul solito tipo.

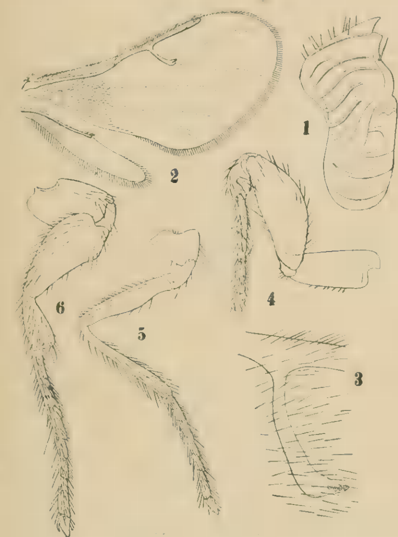


Fig. X.

C. gravelyi Grnd. femmina. — 1. Mandibola colla sua appendice veduta dalla faccia ventrale. 2. Ali del 1º e del 2º paio; nel disegno è stata trascurata la setolosità di più che la metà distale di ciascun ala. 3. Parte della marginale, della postmarginale e stigmatica più fortemente ingrandite. 4. Zampa anteriore veduta dalla faccia esterna. 5. Z. media. 6. Z. posteriore veduta dalla faccia esterna.

Appendici dorsali del torace. — *Ali anteriori* (fig. X, 2 e 3) lunghe più di due volte la loro massima larghezza; il margine costale è molto debolmente concavo in corrispondenza della cellula costale; questa è lunga undici volte la sua massima larghezza ed è completamente setolosa; la v. marginale è più breve di quella postmarginale e circa tanto lunga quanto quella stigmatica; questa é distintamente inclinata e termina con una clava poco voluminosa, fornita di sporgenza ben distinta e di quattro sensilli disposti come nella figura X, 3; la cuticola alare è pressochè completamente rivestita di setole; la zona prossimale glabra è quasi incospicua. Setole ecc. come nella figura più sopra citata. — *Ali posteriori* (fig. X, 2) lunghe circa cinque volte e $^1/_2$ la loro larghezza massima; setole ecc. come nella figura.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori* (fig. X, 4): *Anca* lunga poco meno di tre volte la sua larghezza; *femore* pure quasi tre volte; *tibia* con espansione distale a 4 denti, dei quali due molto piccoli; *tarso* più breve del femore; il 1º articolo è meno lungo dei tre che lo seguono presi insieme; il 5º lungo circa quanto il 2º più il 3º; il resto come nella figura. — *Zampe*

medie (fig. X, 5), *femore* lungo circa tre volte il trocantere; *tibia* inerme; *tarso* più breve della tibia, col 1° articolo circa tanto lungo quanto i due seguenti; il 5° è più lungo del 2°; setole ecc. come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. X, 6): Il *femore* è lungo circa due volte la sua larghezza, molto attenuato all'apice e col margine ventrale presso la base brevemente sporgente ad angolo; *tibia* piuttosto gracile, con due denti apicali dei quali il più esterno è bipuntuto; *tarso* lungo un po' più di due volte e $^1/_2$ la tibia; il 1° articolo è più lungo della tibia ed è quasi tanto lungo quanto i tre che lo seguono considerati insieme; il 5° è distintamente più lungo del 2°; setole e il resto come nella figura.

ADDOME — *Propodeo* (fig. IX, 5) largo un po' più di tre volte la sua lunghezza mediana; setole lunghette e peritremi degli spiracoli tracheali come nella figura. — *Gastro* subcilindrico, più lungo che largo, con varie setole lunghette ai tergiti. — *Terebra* lunga un po' più del quarto della lunghezza del gastro.

Maschio.

Capo, torace e propodeo uniformemente di colore ocroleuco-ferrugineo, colle mandibole e linee marginali più scure; il gastro ha i primi due o tre tergiti in parte dello stesso colore del torace; il resto è più chiaro, cremeo-ocroleuco. Zampe dello stesso colore del torace.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo μμ.: 472,5-507,5; largh.: 420-437,5; lungh. pronoto: 402,5; largh. anter.: 350; largh. poster: 455; lung. mesonoto: 280; largh.: 507,5; lungh. metanoto-propodeo: 367,5; largh. metanoto: 430.

CAPO. — Il *capo* (fig. XI, 1) è poco più lungo che largo; i suoi margini laterali, subdiritti, sono fortemente convergenti all'innanzi ed i suoi angoli posteriori ben sporgenti e rotondati; l'espansione tridentata mediana frontale è bruscamente e brevemente ristretta alla base e mostra i suoi denti laterali distintamente più grandi di quello mediano; la superficie del capo porta un numero molto scarso di setole estremamente brevi e visibili solo a forte ingrandimento. — *Occhi* completamente atrofizzati. — *Antenne* di 5 articoli (fig. XI, 2): la radicola è lunga quanto lo scapo; questo è lungo una volta e $^1/_2$ la sua massima larghezza; il 2° articolo è più lungo della metà dello scapo, più stretto, poco più lungo che largo, ristretto alla base; il 3° è estremamente ridotto

e poco visibile; il 4° è meno largo della massima larghezza dello scapo, subcilindrico, lungo una volta e $^1/_2$ la sua larghezza, non ristretto alla base; il 5° è il più lungo di tutti, un po' più lungo anche dello scapo; setole e sensilli come nella figura. — *Mandibole* (fig. XI, 3) al solito; il margine molare è ben sporgente e subdiritto. — *Mascelle del 1° paio* presentanti, a metà lunghezza circa della loro faccia ventrale, una specie di rozza e subrotondata prominenza, la quale porta 2-3-4 setole molto brevi e robuste (cfr. fig. XI, 4 e 5). — *Labbro inferiore* (fig. XI, 4 e 5) rudimentale e provvisto al suo apice di una brevissima setolina.

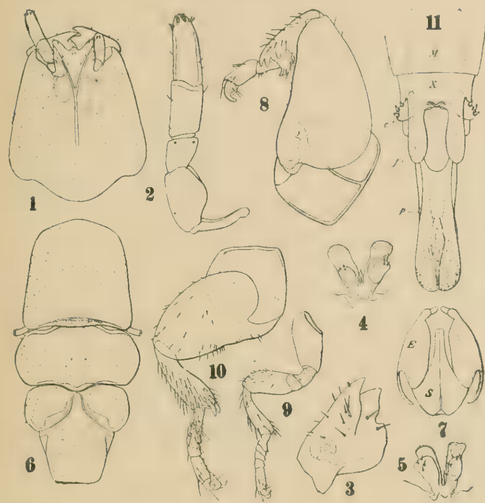


Fig. XI.

C. gravelyi Grnd. maschio. — 1. Capo veduto dal dorso. 2. Antenna. 3. Mandibola veduta dalla faccia ventrale. 4. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore rudimentale. 5. Gli stessi di un altro esemplare. 6. Torace e propodeo veduti dal dorso. 7. Parti sterno-pleurali protoraciche. 8. Zampa anteriore veduta esternamente. 9. Z. media. 10. Z. posteriore. 11. Estremo distale dell'addome: *C*, cerci; *E*, episterni protoracici; *f*, processi distali del 10° urite; *M*, collare membranoso intersegmentale compreso fra 9° e 10° urite; *p*, pene; *S*, prosterno.

Torace. — Il *pronoto* (fig. XI, 6) è tanto lungo quanto largo, coi margini subdiritti e poco divergenti posteriormente; è adunque tozzo assai e provvisto di un numero molto scarso di brevissime setole; *sterno* (fig. XI, 7, S) al solito, colla parte compresa fra gli episterni assai attenuata; gli *episterni* (fig. XI, 7 E) si presentano, ventralmente, con due faccie sporgenti ad angolo diedro. — *Mesonoto* (fig. XI, 6) poco più largo della base del pronoto, largo meno di due volte la sua lunghezza mediana, coi margini laterali sporgenti e rotondati; setoline come quelle del pronoto; *mesosterno* simile a quello di *C. crassitarsus* Mayr. — *Metanoto-propodeo* pressochè completamente distinti fra loro, però il metanoto è diviso quasi completamente in due parti dal propodeo; i suoi margini sono sporgenti e rotondati; *sterno* come quello della specie citata; *propodeo* pr. detto (fig. XI, 6) coi margini

laterali diritti e convergenti all'indietro e coll'estremo distale tagliato quasi dirittamente; non sporge, con una parte libera, sul gastro (♂♂ *fanerogastri*); setoline come nella figura.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori* (fig. XI, 8): Il *femore* è lungo neppur due volte la sua larghezza e fortemente attenuato all'innanzi; *tibia* lunga la metà del femore; *tarso* col 2° articolo provvisto di alcune setole; *pretarso* con unghie provviste di una lunga setola basale ventrale; empodio pure con una setola lunghetta. — *Zampe medie* (fig. XI, 9): *Anca* lunga due volte la sua larghezza; *trocantere* ben distinto, più lungo che largo; *femore* lungo più di due volte la sua massima larghezza, un po' attenuato ai due estremi e coi margini ventrale e dorsale debolmente convessi; *tibia* circa tanto lunga quanto il femore, provvista di un dentino apicale e di varie setole lunghette; *tarso* appena più lungo della tibia; il 1° articolo è un po' meno lungo dei tre che lo seguono considerati insieme ed al suo apice ventrale porta uno o due minutissimi dentini; gli articoli 2-4 sono privi di denti, tutti i primi quattro anche di setole; il 5° è un po' più lungo del 1° più il 2°; empodio provvisto di una setola. — *Zampe posteriori* (fig. XI, 10): *Anca* poco più lunga che larga; *femore* col margine dorsale molto sporgente all'indietro a gobba rotondata e ben attenuato all'innanzi; porta poche setole; *tibia* con numerose setole lunghette e con un cresta tridentata apicale; *tarso* lungo un po' meno della tibia; il 1° articolo è un po' meno lungo della complessiva lunghezza dorsale dei tre articoli che lo seguono; il 5° è lungo circa come il 1°; i suoi primi quattro articoli sono provvisti di alcune setole e di alcuni brevissimi dentini; il resto come nella figura.

Addome. — Per il *propodeo* si è visto più sopra, fig. XI, 6. Il 2° urotergite si viene ad attaccare un po' ventralmente rispetto al margine posteriore del propodeo e il 3° urotergite è provvisto, all'innanzi, di una distinta e ben limitata concavità ovolare e subtrasversa che viene, apparentemente, a distanziare il 2° urotergite dal margine posteriore della concavità medesima, il quale può essere preso così, a prima osservazione, per il margine anteriore dello stesso 3° urotergite. Esaminando i pezzi di profilo sembra infatti che il propodeo sporga un po' sul gastro. Il 10° urite, come quello di *C. crassitarsus* Mayr, mostra due processi dorso-laterali, allungati e ritondati all'apice (fig. XI, 11, f) e due

cerci subtriangolari, robusti, prolungati prossimalmente e verso l'interno in una sorta di manubrio, che va ad articolarsi con un riforzo endoscheletrico mediano del tergite; i cerci sono provvisti di 3 denti ciascuno (fig. XI, 11, C). — *Pene* (fig. XI, 11, p) dilatato all'apice, cogli apodemi prossimali molto brevi.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Una quindicina di femmine ed una cinquantina di maschi, raccolti fra il 9 e il 14 Aprile 1909 da N. Annandale a Paresnath Hill, 4300 ft., Chota Nagpur, India e comunicatimi dal Museo Indiano di Calcutta.

ECOLOGIA. — Vive entro ai frutti del *Ficus cunia* Hann.

OSSERVAZIONI. — La ♀ si distingue da quella del *C. crassitarsus* Mayr per la mole maggiore, per i lobi submediani del margine epistomale rotondati, per gli occhi poco sporgenti, per le scapole più lunghe che larghe e per la terebra anche più lunga; il ♂ è vistosamente diverso.

GEN. **Eupristina** Saunders.

Trans. Entom. Soc. London, 1883, P. I, p. 2-6, T. 1, fig. 1-15.

Femmina.

Morfologia esterna. — CAPO. — Il *capo* è depresso, piuttosto acrotremo, più lungo (alto) che largo fra il margine esterno degli occhi composti, come in *E. emeryi* Grnd., o più largo che lungo come in *koningsbergeri* Grnd.; è costruito sul tipo di quello del genere *Ceratosolen*, però la zona mediana indurita frontale, almeno nelle specie da me esaminate, è sempre molto ridotta, talvolta, come in *saundersi* Grnd. (fig. XV, 1) assolutamente minima. Il margine epistomale presenta anche in questo genere cinque sporgenze, delle quali le sublaterali sono poco vistose. I margini laterali del capo, innanzi agli occhi, possono essere più lunghi del diametro longitudinale degli occhi medesimi (*emeryi*), ovvero più brevi (*koningsbergeri*). Il margine posteriore si mostra alle volte assai sporgente dietro agli occhi, come in *grassii* Grnd. (fig. XII, 1) e *emeryi*, alle volte assai poco come in *saundersi* (fig. XV, 1) e *koningsbergeri*. La faccia ventrale del capo offre un margine anteriore con una forte concavità mediana e con due sublaterali più deboli (fig. XIII, 2). — Gli *occhi composti* sono general-

mente piuttosto piccoli; gli *ocelli*, in numero di tre, disposti a triangolo più o meno ottuso. — Le *antenne* (fig. XII, 2) sono inserite innanzi sulla fronte, come nel genere *Ceratosolen* e si mostrano costituite di 11 articoli, tutti ben distinti gli uni degli altri nelle specie da me esaminate; lo scapo è conformato similmente a quello del genere citato, così pure il 2° ed il 3° articolo; quest'ultimo però è diviso più o meno completamente solo in due parti, delle quali la prossimale, assai ridotta e talvolta poco distinta, costituisce il corpo dell'articolo, la distale la squama bratteiforme; questa squama è inerme, priva cioè di un dente apicale; il 4° articolo è, come in *Ceratosolen*, il più piccolo di tutti; il 5° ed il 6° generalmente sono più grandi del 4°, ma più piccoli dei seguenti; qualchevolta però (*koningsbergeri*) il 6° è distintamente più grande del 5° e simile invece ai seguenti; gli articoli 7–10 sono simili, di solito, fra loro e caratteristici per i grandi sensilli che sporgono per un buon tratto al loro estremo distale a guisa di corona; alle volte il 7° è più allungato e più slanciato degli altri (*emeryi*, *grassii* fig. XII, 2); l' 11° è un po' attenuato all'apice. — Le *mandibole* sono costruite similmente a quelle del gen. *Ceratosolen*, però nelle singole specie variano in modo non indifferente; i denti apicali possono essere ben distinti ed acuti come in *grassii*, fig. XIII,1, *koningsbergeri*, od appena accennati come in *emeryi*; l'appendice porta spesso un numero piuttosto abbondante di lamine rilevate e di sporgenze dentiformi, queste ultime lungo il suo margine interno (es. *grassii* fig. XIII, 1), ovvero un numero più scarso di lamine e quasi nessuna sporgenza dentiforme come in *saundersi* fig. XV, 2; talvolta l'appendice è molto stretta e allora le lamine trasverse si fondono colle sporgenze dentiformi (*koningsbergeri*). Alcune specie di questo genere (*grassii* fig. XIII, ecc.) mostrano la loro appendice non troppo intimamente fusa col corpo della mandibola. (1). — Le *mascelle del 1° paio* sono ridotte a due pezzi simili a quelle di *Ceratosolen* e sono prive, nelle specie da me esaminate, di qualsiasi processo (fig. XIII, 2). — Il *labbro inferiore* (fig. XIII, 2) sul solito tipo.

TORACE. — Protorace. Il *pronoto*, lo *sterno* e gli *episterni* coi caratteri della tribù. — Mesotorace. Il *mesonoto* presenta la sua parte anteriore sempre piuttosto trasversa, con solchi paras-

---

(1) Per le altre v. la nota 1) a pag. 186.

sidiali deboli, ma completi e scapole poco più lunghe che larghe o tanto lunghe quanto larghe (fig. XII, 3); lo scutello è sempre un po' più largo che lungo; le ascelle relativamente ampie e i parascutelli di solito meno sviluppati di esse (fig. XII, 3). La regione *sternale* presenta le solite parti secondarie anteriori, laterali, subtriangolari e mediane sublaterali; sono abbastanza distinte due regioni *episternali* e maggiormente, ma sempre non ben definite, due *epimerali*. Il *postfragma* sorpassa sempre in modo ben evidente il margine posteriore del propodeo (fig. XII, 3). — Metatorace. Il *metanoto* (fig. XII, 3) è ridotto ad una banda molto stretta e uniformemente larga; la parte *sterno-pleurale* è simile a quella degli altri generi.

APPENDICI DORSALI DEL TORACE. — *Ali anteriori* (fig. XII, 4). Nelle sole due specie nelle quali io le ho potute esaminare, sono lunghe un po' più di due volte la loro massima larghezza, hanno il margine costale subdiritto e quello posteriore sporgente distintamente ad angolo rotondato; la venatura subcostale è ridotta al solo ramo omerale, il quale, al suo estremo distale, si allarga in una specie di testa che contiene alcuni sensilli, di solito tre, disposti a triangolo; questo ramo però non raggiunge il margine costale; ne consegue che la cellula costale rimane aperta all' innanzi. Alle volte dall'estremo anteriore di tale ramo si parte un sottile filamento che non raggiunge neppur esso il margine costale e che rappresenta, forse, un avanzo delle altre parti della venatura (*grassii* fig. XIII; 3). — *Ali posteriori* (fig. XII, 4) simili a quelle di *Ceratosolen*, con venatura simile, talvolta assai ridotta; generalmente non sono molto strette.

APPENDICI VENTRALI DEL TORACE. — Costruite sul tipo di quelle di *Ceratosolen*. — *Zampe anteriori:* L'*anca* è talvolta provvista lungo il margine ventrale, di una specie di breve espansione laminare (*koningsbergeri*); il *trocantere* è più o meno indistinto; il *femore* e la *tibia* al solito, quest'ultima con una cresta apicale a 3, 4 e 5 denti; il *tarso* può essere poco più lungo della tibia come in *grassii* fig. XIII, 4 o in *koningsbergeri*, o molto più lungo come in *emeryi;* il 1° articolo è generalmente lungo come il 5° o poco più lungo; il 2°, il 3° ed il 4° non vanno diminuendo in lunghezza dal 2° al 4°, anzi, di solito, il 4° è un po' più lungo del 2°; di più essi non sono troppo fortemente tagliati obliquamente all'apice. Vi sono dei casi eccezionali nei quali avviene una reciproca fusione di alcuni articoli. — Il *pretarso* mostra un-

ghie forti, larghe alla base e falcate; l'empodio è piuttosto voluminoso. — *Zampe medie: Anca*, al solito, più larga che lunga o eccezionalmente tanto lunga quanto larga; *trocantere* sempre ben distinto, più lungo che largo, talvolta sporgente all'innanzi e ventralmente in modo eccezionale (*emeryi*); alle volte fra il femore ed il trocantere è più o meno distinto un articolo in forma di anello (*grassii* fig. XIII, 5) o subtriangolare (*emeryi*); il *femore* è sempre più o meno strozzato presso la base, poco rigonfio nel mezzo, come in ***koningsbergeri*** o assai distintamente invece e attenuato all'estremo distale cume in *grassii* fig. XIII, 5; la *tibia* è sempre più lunga del femore e fornita di sprone apicale; il *tarso* può essere un po' più lungo (es. *grassii* fig. XIII, 5) o un po' più breve (es. *saundersi* fig. XV, 4) della tibia; il 1°, articolo è generalmente più lungo degli altri; 2, 3° e 4° vanno diminuendo in lunghezza; il 5° può essere lungo circa quanto il 1° come in *saundersi* (XV, 4) ovvero più breve come in *grassii* fig. XIII, 5. — *Zampe posteriori*: *Anca* al solito; *trocantere* distinto; *femore* al solito, col margine ventrale generalmente sporgente in una modesta gobba rotondata e con quello dorsale poco convesso, ma fortemente spinto all'indietro sulla base e rotondato; *tibia* pure al solito, con due forti denti apicali; *tarso* lungo due volte la tibia (fig. XIII, 6), meno di due volte o più di due volte (fig. XV, 5); il 1° articolo è sempre il più lungo di tutti; 2°, 3° e 4° vanno diminuendo in lunghezza; il 5° può essere poco più breve del 1° come in *saundersi* fig. XV, 5, ovvero molto più breve come in *emeryi;* gli articoli 1-4 sono generalmente tagliati obliquamente all'apice, talvolta, come in *emeryi*, appaiono invece incavati; tutti gli articoli si mostrano, in alcune forme, gracili (*saundersi* fig. XV, 5), in altre larghi e robusti (es. *emeryi*, *grassii* fig. XIII, 6); *pretarso* con unghie gracili.

Addome. — Il *propodeo* (fig. XII, 3) è sempre molto trasverso, con angoli posteriori rotondati e con spiracoli tracheali con peritremi simili a quelli di *Ceratosolen*, un po' più piccoli, ma similmente localizzati. — Il *gastro* è della solita forma; l'8° urotergite porta gli spiracoli tracheali con peritrema grande, trasverso, reniforme, ma meno sviluppato di quelli di *Ceratosolen*; il 9° urotergite e le sue appendici simili a quelle dello stesso genere; urosterniti pure simili. — La *terebra*, nelle specie da me esaminate, è sempre più lunga del gastro.

Chetotassi. — Il *capo* presenta un numero vario di setole talvolta, come in *emeryi*, estremamente brevi; il margine epistomale porta sempre alcune setole lunghette, delle quali costantemente 2 nel lobo mediano e 1 o 2 per ciascun lobo submediano. Le *antenne* hanno lo scapo, la parte esterna del 2° articolo, il 2° ed il 4° forniti di alcune setole non lunghe; il 5° e, generalmente, anche il 6°, ne hanno alcune lunghissime e robuste, insieme a pochi sensilli allungati, ma non sporgenti all' apice degli articoli (in *koningsbergeri* il 6° articolo, essendo come si è notato simile a quelli che lo seguono, possiede pure sensilli simili a quelli) e ad alcuni brevi, subconici o a bastoncello; gli articoli 7–11 sono provvisti di lunghissimi sensilli sporgenti, come si è visto, ma sono privi, o quasi, di setole; l'11° presenta una? fossa rotondeggiante e anche sensilli a bastoncello. — *Mandibole* con poche setole (fig. XIII, 1 e XV, 2). — *Mascelle del 1° paio* con alcune setole, di solito 2 apicali e una più bassa; possiedono inoltre molti fitti e delicati peli al loro estremo distale (fig. XIII, 2). — *Labbro inferiore* con due setole apicali e piuttosto brevi (fig. XIII, 2). — *Torace*: Il *pronoto*, le scapole, lo scuto, le ascelle e lo scutello del *mesonoto* sono provvisti di un discreto numero di setole impiantate, generalmente, in fossette rotonde e grandette (fig. XII, 3); i parascutelli sono glabri.— Il *propodeo* ha poche setole laterali. — Le *ali anteriori* presentano la cellula costale pressochè glabra, un buon tratto prossimale della superficie dell'ala completamente glabro e il rimanente fornito di setole più o meno fitte, ma estremamente minute e incolori, così che sono assai poco vistose; frangia brevissima; l'unico tratto esistente della venatura subcostale con alcune setoline isolate; anche il rivestimento delle *ali posteriori* è simile a quello delle anteriori; la frangia è un po' più lunga. — Tutte le *zampe* sono fornite di un numero abbondante di setole e di alcuni denti alle tibie; i tarsi posteriori, oltre le setole, portano una specie di frangia delicata lungo il loro margine ventrale. Le unghie hanno una setola ventrale prossimale.

Colore. — Il colorito fondamentale è nero-castagno; la parte anteriore del capo, le zampe e le parti pleuro-sternali sono più chiare.

Maschio.

Morfologia esterna. — Capo. — Il *capo* è fortissimamente depresso e acrotremo, tanto lungo quanto largo o più largo che lungo, posteriormente trilobato, coi margini laterali distintamente convessi e poi all'innanzi generalmente assai convergenti; il margine epistomale presenta due lobi laterali sporgenti e rotondati ed un tratto, intermedio a questi lobi, resultante di due deboli convessità submediane, divise da una breve intaccatura; la parte anteriore della fronte è fortemente e distintamente intaccata ad angolo acuto. Ventralmente presenta il margine anteriore con due concavità laterali, due sporgenze rotondate submediane ed una brevissima mediana (fig. XIV, 2 1). — Gli *occhi* sono di grandezza mediocre, laterali e localizzati agli estremi anteriori del capo (fig. XIV, 1 e XVI, 1) — Le *antenne* si trovano inserite sui lati del triangolo limitato dall'intaccatura ad angolo acuto della prefronte ed articolate, un po' sotto la sporgenza frontale, con un inspessimento speciale. Esse sono costituite di 4 articoli; lo scapo, alla sua base, presenta differenziata una radicola molto breve, larga, subtriangolare–rotondata, che pare intimamente fusa collo scapo medesimo (fig. XIV, 3 e XVI, 2); a questa segue un breve pezzo bacilliforme e ricurvo, che è articolato coll'estremo prossimale della radicola medesima. Lo scapo è sempre piú lungo che largo ed ha il margine rivolto verso l'interno distintamente convesso e rotondato; il 2° articolo è tanto lungo quanto largo o poco più lungo che largo e fortemente ristretto alla base; il 3° è in forma di anello; il 4° è il più lungo di tutti o tanto lungo quanto lo scapo, un po' attenuato e rotondato distalmente. — Le *mandibole* (fig. XIV, 4 e XVI, 3) sono piccole, subtriangolari e unidentate all'apice; però tanto la faccia dorsale quanto quella ventrale del dente, si spingono innanzi, alla loro base, in una breve espansione angolare dentiforme; il condilo ventrale è angoloso e sporgente. Il piano delle mandibole è normale a quello sagittale del capo. — Le *mascelle del 1° paio* ed il *labbro inferiore* sembrano essere completamente atrofizzati (1).

(1) Il materiale avuto a disposizione non si trovava nelle condizioni desiderabili; per nessuna delle specie studiate si sono potute fare ricerche esaurienti di morfologia esterna. La questione della riduzione completa o no dei pezzi inferiori della bocca, insieme ad altre, rimane di conseguenza non ancora definita.

Torace. — Si presenta depresso in modo assai vistoso. Il *pronoto* (fig. XIV, 5 e XVI, 4) è tanto largo quanto lungo o più largo che lungo, subpianeggiante; la parte anteriore, sui lati, si mostra un po' inclinata in basso, ma i margini, per tutta la lunghezza del pronoto, non presentano alcun tratto ripiegato ventralmente. Un po' innanzi alla metà della sua lunghezza, esso si mostra intaccato sui lati e da ciascuna banda per circa $^1/_4$, od un po' meno, della sua larghezza; queste intaccature, obliquo-trasverse e dirette dall'indietro all'innanzi, determinano due specie di labbra delle quali le posteriori sovrastano le anteriori. Si ha così una parte anteriore del pronoto cogli angoli posteriori sporgenti e rotondati, quelli anteriori pure rotondati ed il margine compreso fra questi ultimi un po' concavo (fig. XVI, 4); talvolta questa parte si mostra uniformemente rotondata sui lati ed allora i suoi angoli non appaiono distinti *(koningsbergeri)*. I margini laterali del pronoto, dietro le intaccature descritte, sono più o meno ampiamente concavi, più o meno divergenti e con angoli posteriori sporgenti e più o meno rotondati; il margine posteriore è concavo. — Il pronoto sovrasta per un buon tratto il capo a guisa di scudo ed è distintamente più largo di esso. Lo *sterno* (fig. XIV, 6, S) è molto grande e a superficie un po' concava; una piccola parte anteriore, inferiore in lunghezza alla sua metà, è compresa fra gli episterni e si mostra molto assotigliata e troncata all'innanzi; la parte non compresa fra gli episterni invece è molto ampia, quadrangolare o rotondata. Gli *episterni protoracici* sono relativamente poco sviluppati, anteriormente attenuati (fig. XIV, 6, E). — Il *mesonoto* (fig. XIV, 5 e XVI 4) è fuso completamente o quasi col propodeo (il *metanoto* non è affatto distinto) in un pezzo all'innanzi poco meno largo del pronoto, all'indietro attenuato in larghezza e, nella regione riferibile al propodeo prop. detto, distintamente ristretto; il suo margine posteriore e ritondato, a curva più o meno ribassata, o anche, come in *saundersi* (fig. XVI, 4), trilobato. — Il *propodeo* si ripiega sui lati in due strette bandette, nelle quali vengono a sboccare gli spiracoli tracheali con peritrema più o meno sviluppato. Il *mesosterno* ed il *metasterno* sono rappresentati da due pezzi trasversi, subtrapezoidali o ovato-rotondati. Pronoto, mesonoto e propodeo costituiscono un tutto pressochè rigido.

Appendici dorsali del torace. — Nulle.

APPENDICI VENTRALI DEL TORACE. — Le tre paia di zampe sono diversamente conformate. *Zampe anteriori* (fig. XIV, 7 e XVI, 5): L'*anca* è in forma di anello allungato ed obliquo e acutamente sporgente all' innanzi; abbraccia assai intimamente il femore; il *trocantere* è nullo; il *femore* è allungato, subcilindrico, scanalato da un solco obliquo interessante la sua superficie dorso-esterna, nel quale viene ad adattarsi il margine corrispondente dell'anca (fig. XIV, 7); la *tibia* è sempre brevissima, lunga meno della metà del femore, colla sua faccia esterna fornita di una depressione a doccia ben distinta, limitata dorsalmente da una cresta generalmente tridentata e ventralmente da un'altra più ridotta e con un numero più scarso di denti; il *tarso* è composto di 2 articoli compressi; il 2°, di solito, è più voluminoso del 1°; *pretarso* con unghie fortissime, molto larghe alla base, tozze e ricurve; empodio piuttosto voluminoso. Queste zampe anteriori hanno uno strano e caratteristico aspetto. — *Zampe medie* (fig. XIV, 8 e XVI, 6): *Anca* subcompressa, più larga che lunga; *trocantere* nullo; *femore* subcompresso, col margine ventrale subdiritto e con quello dorsale sempre assai convesso; talvolta, come in *grassii* (fig. XIV, 8), è uniformemente e fortemente rotondato e sporgente all'indietro, talvolta, come in *koningsbergeri* e in *saundersi* (fig. XVI, 6), è rotondato, ma non sporgente all'indietro; tale altra, come in *emeryi*, è sporgente bensì all'indietro, ma a gobba acutamente rotondata; in questo ultimo caso è tanto lungo quanto largo; *tibia* sempre poco più breve del femore o lunga quanto esso, subcompressa, un po' ristretta alla base; *tarso* di 5 articoli, distintamente più lungo della tibia; il 1° articolo è un po' più lungo del 5° o tanto lungo quanto esso; gli articoli 2°, 3° e 4° sono pressochè uguali; *pretarso* con unghie piuttosto gracili, larghe alla base, falcate ed acute; empodio piuttosto voluminoso. — *Zampe posteriori* (fig. XIV, 9 e XVI, 7, 8): *Anca* compressa, tanto larga quanto lunga o poco più larga che lunga; *trocantere* nullo; *femore* più lungo che largo, col margine dorsale fortissimamente sporgente all'indietro a gobba rotondata; *tibia* sempre più breve del femore, subcompressa, ristretta alla base, con cresta bi- o tridentata all' estremo distale della sua faccia esterna; *tarso* di 5 articoli, un po' più lungo della tibia; il 1° articolo è circa tanto lungo quanto il 5°, talvolta un po' più lungo; il 2° e il 3° sono simili fra loro; il 4° è sempre un po' più breve; pretarso con unghie robuste, larghe alla base, ben falcate; empodio

piuttosto voluminoso. Non raramente si hanno delle fusioni reciproche di alcuni articoli (fig. XVI, 8).

Addome. — Per il *propodeo* si é visto a pag. 213, fig. XIV, 5 e XVI, 4; il *gastro* è costruito sul solito tipo (1).

Chetotassi. — Il *capo* porta sempre un numero molto scarso di setole minutissime, tanto sulla faccia dorsale quanto su quella ventrale (fig. XIV, 1 e 2; XVI, 1). — Le *antenne* sono fornite di poche setole nei vari articoli e di alcuni sensilli (fig. XIV, 3 e XVI, 2); l'apice dell'ultimo articolo mostra alcuni sensilli ovolari e a bastoncello, disposti per lo più a corona e ben evidenti (cfr. le fig. XIV, 3 e XVI, 2). — Le *mandibole* hanno poche setole brevi e robuste (fig. XIV, 4 e XVI, 3). — Il *pronoto*, il *mesonoto* e il *propodeo* ne portano pochissime ed estremamente minute (fig. XIV, 5 e XVI, 4). — Le *zampe anteriori* sono provvedute, nell'anca, nel femore e nella tibia di un numero scarso di setoline; la tibia è fornita anche di alcuni denti brevi e conici; il tarso, oltre poche setole, di alcuni denti, talvolta assai robusti, al 1° articolo (fig. XIV, 7 e XVI, 5). Le *z. medie* hanno l'anca ed il femore con un numero minimo di setole; la tibia ne porta alcune poche e varî denti distribuiti lungo il margine dorsale e lungo quello distale; i primi quattro articoli del tarso mostrano una corona di denti robusti al loro estremo distale; il 5° ha solo alcune setole (fig. XIV, 8 e XVI, 6). Le *z. posteriori*, come le altre, mostrano l'anca ed il femore con pochissime e brevissime setole; la tibia, oltre l' espansione dentata a cui già si è accennato, presenta alcune setole talora lunghette e alcuni denti; i tarsi portano denti come quelli delle z. medie; il 4° articolo talvolta ne è privo; il 5° ha solo setole (fig. XIV, 9 e XVI, 7 e 8). — Le unghie di tutte le zampe sono provvedute di una setola ventrale prossimale (fig. XIV, 7, 8 e 9; XVI, 5, 6, 7 e 8).

Colore. — Il colorito è generalmente chiaro, melleo-ocroleuco od ocroleuco-ocraceo, colle parti rinforzate del tegumento più scure, il gastro più chiaro e gli occhi neri. (Esemplari in alcool).

Distribuzione geografica. Le specie fino ad ora conosciute di questo genere abitano la regione indo-malese (orientale dell' Artogea). Due sono proprie dell' India, una di Ceylon, due di Giava e una di Timor.

---

(1) Vedi la nota a pag. 212.

Ecologia. — Le specie di fico ospitatrici sono: *Ficus indica*; *F. religiosa*; *F. benjamina* L. *v. comosa* King; *F. retusa* L. *v. nitida* Thunb.

Osservazioni. — Il genere è stato descritto nel 1883 da S.S. Saunders colla n. sp. *E. masoni*. — La descrizione del genere è incompleta e in molte parti erronea, quella della specie assolutamente insufficiente; i disegni parecchio inesatti. Nel maschio l'Autere considera le antenne come costituite di 4 articoli, ma prende la radicola per il 1° articolo, lo scapo per il 2° e non vede il 3° in forma di anello; dice bidentate all'apice le mandibole, chiama metanoto il propodeo, descrive i tarsi anteriori come 5-articolati, mentre li disegna abbastanza correttamente con 2 articoli (1) (tav. I fig. 8, l. c.). Nella femmina dà gli ocelli come incospicui e parla di un labbro allungato, sottile, con palpi gracilissimi e di mascelle biarticolate, con articoli allungati, dei quali il prossimale è grossetto e l'apicale attenuato (!!); le antenne le indica di 12 articoli, considerando come 2 articoli distinti i pezzi secondari (corpo e squama bratteiforme) del 3°. — Ashmead nel 1904 (2) (pag. 233 e 234) ritiene ancora i tarsi anteriori dei ♂♂ di 5 articoli, riporta al vero il numero degli articoli delle antenne delle ♀♀, ma parla di 3 (?) o 4 articoli per quelli dei ♂♂. — Mayr nel 1906 (3) pubblica la n. sp. *aurivilli* dell'Isola di Timor e la distingue dalla *masoni* Saund. principalmente per la relativa brevità della terebra, che raggiunge appena la lunghezza del gastro. La sua diagnosi, abbenchè si debba piuttosto considerare come una assai migliorata descrizione generica, è buona; corregge gli errori degli Autori precedenti, specialmente per quanto riguarda il numero degli articoli dei tarsi anteriori e delle antenne del ♂;

(1) Il caso della coesistenza, in uno stesso genere della sottofamiglia di cui ci occupiamo in questo lavoro, di forme a 2 ed a 5 articoli nei tarsi anteriori, non é da escludersi a priori. Si potrebbe adunque ritenere come giustificabile l'assegnazione di 5 articoli a quelli di *E. masoni*; però la poca esattezza della descrizione del Saunders e il disegno dello stesso credo confortino a ritenere che anche in tale specie, come nelle altre cinque oggi conosciute, essi siano invece biarticolati.

(2) Ashmead, W. H. — Classification of the Chalcid Flies or the Superfamily Chalcidoidea, with descriptions of new species in the Carnegie Museum, collected in South America by H. H. Smith. — Mem. of. the Carnegie Mus., Vol. I, N. 4, Pittsburgh 1904, pag. I-X, 225-551, Pl. XXXI-XXXIX.

(3) Mayr. G. — l. c., pag. 160-162.

non parla dei pezzi inferiori della bocca dell'un sesso e dell'altro. Schmiedeknecht nel 1909 (1) (pag. 8) non tiene conto dell'ultima contribuzione del Mayr (1906. Wien. Ent. Zeit. ecc.) e ricopia scrupolosamente gli errori dell'Ashmead.

Io non conosco in natura nè l'*E. masoni* Saund., nè l'*E. aurivilli* Mayr.; le quattro specie che sono ritenute come nuove si distinguono subito, per quanto riguarda le ♀♀, dalla specie del Saunders per i caratteri delle mandibole e da quella del Mayr per la lunghezza della terebra; per i maschi non è possibile pronunciarsi con sicurezza. Le forme che io ho studiato si possono invece, in ambedue i sessi, distinguere così:

TAVOLA PER LA DETERMINAZIONE DELLE ♀♀.

1. — Capo più lungo (alto) che largo fra il margine esterno degli occhi composti o al massimo tanto lungo (alto) quanto largo. *2.*

1'. — Capo distintamente più largo, fra il margine esterno degli occhi composti, che lungo (alto) . . . . *3.*

2. — Denti apicali delle mandibole poco sviluppati; appendice delle medesime con 4 sporgenze dentiformi lungo il margine interno; trocantere delle zampe medie sporgente all'innanzi col suo estremo ventrale in modo assai vistoso; tarsi delle z. medie un po' più brevi delle tibie; tarsi delle zampe posteriori più lunghi di due volte le tibie e cogli articoli, veduti di profilo, incavati al loro margine distale . . ***emeryi*** n. sp. (Giava).

2' — Denti apicali delle mandibole molto sviluppati e sporgenti; appendice delle medesime con 8 sporgenze dentiformi lungo il margine interno; trocantere delle zampe medie non spinto all'innanzi in modo speciale all'estremo distale del suo margine ventrale; tarsi delle z. medie un po' più lunghi delle tibie; tarsi delle z. posteriori lunghi due volte le tibie e cogli articoli, veduti di profilo, tagliati secondo una linea diritta ed obliqua. ***grassii*** n. sp.

3. — Mandibole con appendice molto stretta e colle lamine rilevate fuse insieme alle sporgenze dentiformi del margine interno in 10 processi trasversi ben distinti; anche delle z. anteriori munite di espansione laminare al loro margine ventrale; tarsi medi lunghi quanto la tibia; tarsi posteriori lunghi un po' meno di due volte la tibia . ***koningsbergeri*** n. sp. (Giava).

---

(1) SCHMIEDEKNECHT, O. — Hymenoptera, Fam. Chalcididae; in Genera Insectorum, Fasc. 97, 1909.

3'. — Mandibole con appendice larga ed ampia, con 8 lamine rilevate assai poco sporgenti, delle quali le prime tre sono fuse in parte con tre sporgenze dentiformi del margine interno; anche delle z. anteriori prive di espansione laminare; tarsi medî più brevi delle tibie; tarsi posteriori lunghi un po' più di due volte la tibia . , ... ***saundersi*** n. sp.

TAVOLA PER LA DETERMINAZIONE DEI ♂ ♂.

1. — Capo distintamente più lungo che largo; femore delle z. medie poco più lungo che largo e assai sporgente all'indietro a gobba rotondata . . . . ***grassii*** n. sp.
1'. — Capo, all'incirca, tanto lungo quanto largo . . . . . *2.*
2. — Propodeo tanto lungo quanto largo; femore delle z. medie tanto lungo quanto largo e sporgente distintamente all' indietro ad angolo appena ritondato . . . . ***emeryi*** n. sp. (Giava).
2'. — Propodeo distintamente più largo che lungo; femore delle z. medie più lungo che largo e col margine dorsale convesso e ritondato ma non sporgente all'indietro . . . . *3.*
3. — Propodeo trilobato al suo estremo posteriore; parte anteriore del pronoto distintamente attenuata all'innanzi . . . . ***saundersi*** n. sp.
3'. — Propodeo col suo estremo posteriore a curva ribassata; parte anteriore del pronoto non attenuata all' innanzi. . . . . . ***koningsbergeri*** n. sp. (Giava).

E. grassii n. sp.

Femmina.

Parte posteriore del capo, articoli 4-11 delle antenne, pronoto, mesonoto, metanoto e propodeo, urotergiti 3-8 e valve dell'ovopositore di colore nero-castagno-fuligineo; parte anteriore del capo di colore fulvo-ferrugineo; i primi tre articoli delle antenne, le zampe, le parti pleuro-sternali del torace, gli urosterniti e l'ovopositore di colore ocroleuco; i femori posteriori e la base delle tibie posteriori sono dello stesso colore del pronoto in tutto il loro spigolo dorsale. Occhi di colore murino-grigiastro. Ali ialine con venature umbrino-chiare.

Dimensioni. — Lunghezza del capo μμ.: 472,5; largh. fra il margine esterno degli occhi: 472,5; lungh. torace: 560; largh. pronoto: 490; largh. mass. mesonoto: 437,5; largh. metanoto: 385;

lungh. propodeo: 70; largh.: 472,5; lungh. gastro: 770; largh.: 560; lung. terebra: 1522,5; lungh. ali anteriori: 1313,5; largh.: 560; lungh. ali poster.: 805; largh.: 245.

CAPO. — Il *capo* (fig. XII, 1) è tanto lungo (alto) quanto largo fra il margine esterno degli occhi composti; il margine epistomale presenta i lobi sublaterali appena accennati e rotondati, quelli submediani pure rotondati ed un po' più sporgenti, quello mediano brevemente angolare; i margini laterali del capo, innanzi agli occhi, sono tanto lunghi quanto il diametro longitudinale degli occhi medesimi od un po' più brevi, subdiritti, convergenti all' innanzi moderatamente; il margine posteriore sporge assai vistosamente dietro agli occhi, è rotondato ed appena concavo nel mezzo. — *Occhi* (fig. XII, 1) mediocri e poco sporgenti. *Ocelli* (fig. XII, 1) disposti a triangolo ottuso come nella figura. Setole rade e brevi, distribuite come nella fig. XII, 1. — *Antenne* (fig. XII, 2) collo scapo lungo neppur due volte la sua massima larghezza, conformato come nella figura; il 2° articolo della solita forma, con alcune setole di varia lunghezza sulla faccia esterna e con denti allungati e gracili su quella interna; il 3° presenta estremamente ridotta la divisione secondaria ed appare pressochè integro, setole come nella figura; il 4° è lungo meno di una volta e $^1/_2$ la sua larghezza distale; il 5° è un po' più lungo che largo, più lungo e più largo del 4°, provvisto di alcuni grandi sensilli allungati, di uno digitiforme e di alcuna setole; il 6° è lungo circa quanto il precedente, meno largo però e con sensilli e setole simili; il 7° è molto più grande dei precedenti quattro articoli; considerato in tutta la sua lunghezza, vale a dire comprendendo le estreme parti distali e acutamente sporgenti dei grandi sensilli, è più lungo degli articoli 5° e 6° considerati insieme, e



Fig. XII.

Eupristina grassii n. sp. femmina: 1. Capo veduto di faccia. 2. Antenna. 3. Torace e propodeo veduti dal dorso; per l'interpretazione delle varie parti cfr. la fig. I, 5. 4. Ali del 1° e del 2° paio.

largo, all'apice, più della metà della massima larghezza dello scapo; alla sua base si mostra ristretto; sensilli in una serie trasversa distale come nella fig. XII, 2; talvolta se ne può trovare qualcuno isolato in posizione più prossimale (fig. XII, 2); alcune setole; gli articoli 8°, 9° e 10° sono simili fra loro, un po' più larghi all'apice del 7°, ma distintamente meno lunghi; sono più larghi che lunghi e forniti di un numero minimo di setole e della medesima serie trasversa distale di sensilli sporgenti; l' 11° è lungo una volta e $^1/_2$ la sua massima larghezza, non è ristretto alla base, è meno largo del 10, è provvisto di sensilli simili a quelli degli altri articoli, di sensilli a bastoncello, di una fossetta rotonda (olfattiva ?) e di alcune rarissime setole. Gli ultimi cinque articoli dell' antenna sono assai pressati gli uni cogli altri e, in certo modo, anche reciprocamente e parzialmente invaginati. — *Mandibole* (fig. XIII, 1) decisamente più lunghe (appendice esclusa) che larghe alla loro base; margine dorsale appena convesso; dente apicale acuto e ripiegato a doccia (il solco si prolunga fino alla base della mandibola); tanto la faccia dorsale, quanto quella ventrale, alla base del dente apicale, si spingono in fuori in un'espansione angolosa e dentiforme; ben distinta grande ed acuta quella dorsale, appena accennata o un po' ottusa quella ventrale; i margini di ambedue le faccie, dopo questa specie di denti subapicali, si inflettono in concavità decise e di poi si continuano prossimalmente convessi e rotondati. La faccia dorsale, nel senso della lunghezza, è assai meno sviluppata di quella ventrale e alla sua base presenta un'ampia e profonda incavatura articolare. Quella ventrale è tagliata invece obliquamente e sporge meno verso l'interno; è percorsa da 9–10 rilievi lineari a costa, più o meno completi. Setole come nella figura. L' appendice è più lunga del corpo della mandibola, si mostra un pô' attenuata alla sua base e viene ad inserirsi lungo il margine prossimale della faccia ventrale della mandibola stessa, rimanendo compresa (colla sua base) fra questo margine e quello della faccia dorsale; è provvista di 9 lamine trasverse, sporgenti in basso e all' infuori, le quali aumentano gradualmente tanto in larghezza quanto in ampiezza, verso l' estremo distale dell' appendice medesima; oltre tali lamine, lungo il margine interno del pezzo, si osserva una serie di 8 sporgenze dentiformi. Questa appendice non è fusa intimamente colla mandibola in un tutto rigido come nei gen. *Ceratosolen* e *Blastophaga*, ma appare piuttosto indipen-

dente. — *Mascelle del 1° paio* (fig. XIII, 2) al loro apice attenuate ed un po' spinte all'infuori; una coppia di setole pressochè apicali e lunghette ed una un po' più gracile, inserita molto più in basso. — *Labbro inferiore* (fig. XIII, 2) con 2 brevi setole apicali.

TORACE. — *Pronoto* subtrapezoidale rotondato, piuttosto ampio, fornito di varie setole brevi, inserite in fossette rotonde e ben evidenti come nella fig. XII, 3. — La parte anteriore del *mesonoto*, veduta dal dorso (fig. XII, 3), è larga più di una volta e $^1/_2$ la sua massima lunghezza; solchi parassidiali deboli, ma completi; scapole un po' più lunghe che larghe; tanto esse quanto lo scuto sono provvisti di varie setoline impiantate in fossette come quelle del pronoto; scutello un po' più largo che lungo e con alcune delle solite setole; ricopre posteriormente la parte mediana del metanoto; ascelle subtriangolari con poche fossette pilifere; parascutelli subtriangolari, glabri e più piccoli delle ascelle. Complessivamente il mesonoto è poco più lungo della sua massima larghezza, compresa fra i margini esterni delle scapole. Postfragma (fig. XII, 3) ben sviluppato e sorpassante di un buon tratto il margine posteriore del propodeo. — *Metanoto* (fig. XII, 3) al solito. Le parti *pleuro-sternali* come sono descritte nel genere.

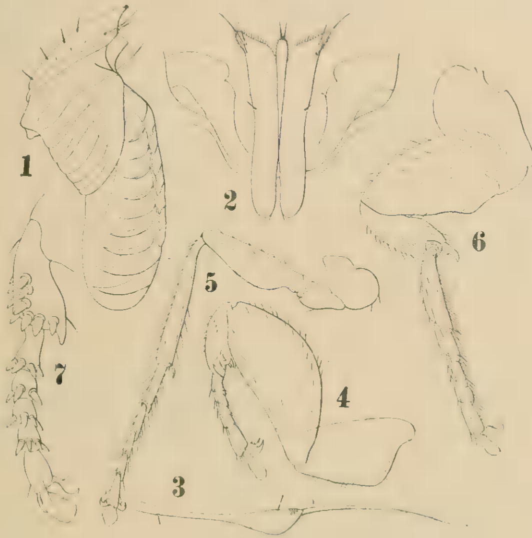


Fig. XIII.

E. grassii n. sp. femmina e maschio. — 1. Mandibola colla sua appendice veduta dalla faccia ventrale. 2. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore. 3. Venatura delle ali del primo paio più fortemente ingrandita che non a fig. XII, 4. 4. Zampa anteriore veduta dalla faccia esterna. 5. Z. media. 6. Z. posteriore veduta dalla faccia esterna. 7. Tibia e tarso delle zampe posteriori del maschio veduti dalla faccia interna.

APPENDICI DORSALI DEL TORACE. — *Ali anteriori* (fig. XII, 4 e XIII, 3) lunghe un po' più di due volte la loro massima larghezza; la venatura omerale è lunga un po' meno di $^2/_5$ della lunghezza totale dell'ala, è un po' ricurva e termina bruscamente dilatata

e provvista all'apice di 3 sensilli rotondi, disposti l'uno vicino all'altro a triangolo, come nella fig. XIII, 3 e di una setolina; altre poche setoline sono inserite lungo il tratto medesimo. Setole della cuticola delle ali minutissime e disposte come si è detto nella diagnosi generica e come sono disegnate nella figura XII,4; avanzo del tratto marginale, come nella stessa figura e in quella XIII,3.— Ali *posteriori* (fig. XII,4) lunghe circa tre volte la loro massima larghezza e circa $^3/_5$ delle ali anteriori; setole e il resto come nella figura.

APPENDICI VENTRALI DEL TORACE. — *Zampe anteriori*: *Anca* lunga due volte la sua massima larghezza; *trocantere* poco distinto; *femore* lungo circa due volte la sua massima larghezza; *tibia* lunga circa la metà del femore, con cresta 4-dentata, limitante al dorso la concavità distale della faccia esterna; *tarso* più lungo della tibia; il 1° articolo è un po' più lungo dei due che lo seguono presi insieme; il 5° è lungo circa quanto il 1°. Setole come nella fig. XIII, 4. — *Zampe medie: Anca* larga poco meno di due volte la sua lunghezza; *trocantere* più lungo dell'anca; al suo estremo distale differenzia, assai distintamente, un articolo secondario in forma di anello; *femore* lungo più di tre volte la sua larghezza, ristretto un po' bruscamente alla base e attenuato all'apice; *tibia* più lunga del femore, con sprone breve e semplice apicale; *tarso* un po' più lungo della tibia; il 1° articolo è lungo circa quanto i due che lo seguono presi insieme; il 5° è meno lungo del 2°. Setole come nella fig. XIII, 5. — *Zampe posteriori*: *Anca* lunga meno di due volte la sua larghezza; *trocantere* distinto, più lungo che largo; *femore* lungo meno di due volte la sua larghezza; *tibia* più breve del femore, con 2 denti bipuntuti all'estremo distale della sua faccia esterna; *tarso* lungo circa due volte la tibia, cogli articoli, compressi, larghi e tagliati obliquamente all'apice; il 1° è lungo quasi quanto i tre che lo seguono considerati insieme; il 5° è un po' più lungo del 3°. Setole come nella fig. XIII, 6.

ADDOME. — *Propodeo* (fig. XII, 3) largo più di cinque volte la sua lunghezza mediana, convesso in senso trasverso; spiracoli tracheali e setole come nella figura. — Il *gastro* è della solita forma e un po' più lungo che largo. — La *terebra* è lunga circa due volte il gastro.

Maschio

Di color melleo-ocroleuco, colle parti rinforzate del tegumento umbrino-castane; occhi neri; antenne ed addome più chiari del capo.

Dimensioni. — Lunghezza del capo μμ: 332,5; largh.: 385; lungh. pronoto: 455; largh. ant.: 507,5; largh. poster.: 542,5; lungh. mesonoto: 280; largh.: 525; lungh. propodeo: 227,5; largh. mass.: 297,5.



Fig. XIV.

E. grassii n. sp. maschio. — 1. Capo veduto dorsalmente. 2. Lo stesso veduto ventralmente; sono state asportate, ad arte, le mandibole. 3. Antenna. 4. Mandibola veduta dalla faccia ventrale. 5. Torace e propodeo veduti dal dorso. 6. Parti sterno-pleurali del pro- e mesotorace. 7. Zampa anteriore. 8. Z. media. 9. Z. posteriore veduta dalla faccia esterna: *E*, episterni protoracici; *l*, margine anteriore della faccia ventrale del cranio; *m*, margine epistomale; *o*, foro occipitale; *S*, prosterno; *S'*, mesosterno.

Capo. — Il *capo* (fig. XIV, 1 e 2) è più largo della sua massima lunghezza; all' innanzi attenuato, dietro agli occhi fortemente dilatato; setole minutissime e rade, sparse come nella figura. — Le *antenne* hanno lo scapo lungo circa due volte la sua massima larghezza e a margine interno un po' convesso e rotondato; setole scarsissime, come nella fig. XIV, 3; il 2° articolo è circa tanto lungo quanto largo, la metà circa dello scapo, fortemente ristretto alla base; il 3° è in forma di anello, largo circa

tre volte la sua lunghezza; il 4° é lungo circa quanto lo scapo; la sua massima larghezza è uguale a quella massima del medesimo articolo; è un po' attenuato all'apice e quivi rotondato; setole e sensilli distali a bastoncello e ovolari come nella figura. — *Mandibole* come nella fig. XIV, 4, con poche e brevi setole.

Torace. — Il *pronoto* (fig. XIV,5) è circa tanto lungo quanto largo alla base; la sua parte anteriore presenta i lati convergenti all' innanzi, gli angoli anteriori rotondati, quelli posteriori sporgenti e pure rotondati; i lati della parte posteriore sono un po' divergenti, gli angoli posteriori piuttosto acuti; poche e minutissime setole. *Episterni protoracici* e *prosterno* come nella fig. XIV, 6. — Il *mesonoto* (fig. XIV, 5) è trasverso, largo un po' meno di due volte la sua lunghezza mediana, moderatamente convesso in senso trasverso; i suoi angoli anteriori sporgenti all' infuori e rotondati, i lati distintamente convergenti all' indietro; poche setole come nella figura; parti *sterno-pleurali* come sono state descritte nella diagnosi generica. — *Metanoto* non distinto; *metasterno* come nel genere. — *Propodeo* più largo che lungo, posteriormente rotondato; poche minutissime setole come nella fig. XIV,5.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori* (fig. XIV, 7): *femore* lungo quasi tre volte la sua larghezza; *tibia* lunga circa $^1/_3$ del femore, con una cresta tridentata ventrale, alcuni altri dentini conici e brevi e poche setole; *tarso* col 1° articolo provvisto di alcuni denti brevi, conici e robusti. — *Zampe medie* (fig. XIV, 8): *Anca* un po' più larga che lunga; *femore* un po' più lungo che largo, col margine ventrale subdiritto e con quello dorsale fortemente sporgente in dietro a gobba rotondata; tanto l' anca quanto il femore sono subglabri; *tibia* un po' meno lunga del femore; è fornita di alcune setole e di varii denti conici lungo il margine del suo estremo distale; *tarso* più lungo della tibia; il 1° articolo è circa tanto lungo quanto i due che lo seguono presi insieme; il 5° eguaglia, all' incirca, in lunghezza i due precedenti considerati insieme; i primi quattro sono forniti al loro apice di alcuni denti, come nella figura, e mancano di setole. — *Zampe posteriori* (fig. XIV, 9): *Anca* circa tanto lunga quanto larga; *femore* più lungo che largo, assai sporgente all'indietro a gobba rotondata e distintamente attenuato verso il suo apice distale; poche minute setoline; *tibia* più breve del femore, armata di alcune poche setole, di una cresta tridentata all'estremo

distale della faccia esterna e di varii denti robusti e subconici alla faccia interna e presso il suo margine dorsale (vedi anche fig. XIII, 7); *tarso* lungo quanto la tibia o un po' più lungo; il 1° articolo raggiunge appena la lunghezza complessiva dei due seguenti; il 5° è lungo circa quanto il 1° o poco più; gli articoli 1-4 portano una corona distale di denti robusti.

ADDOME. — Per il *propodeo* si è visto a pag. 224, fig. XIV,5 (1)

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Sette esemplari ♀♀, conservati a secco, raccolti a Paradeniya, Isola di Ceylon, nel 1870 dal Dr. O. Beccari; 2 esemplari ♂♂ trovati entro fichi conservati in alcool, raccolti nel medesimo luogo e dallo stesso Beccari; tutti mi sono stati comunicati dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova.

ECOLOGIA. — È sconosciuta la specie di fico ospitatrice.

OSSERVAZIONI. — Delle ♀♀ solo due esemplari si sono potuti utilizzare per la descrizione.

E. **saundersi** n. sp.

Femmina (1)

DIMENSIONI. — Lungh. del capo $\mu\mu$: 385; largh fra il margine esterno degli occhi composti: 437,5.

CAPO. — Il *capo* (fig. XV, 1) è un po' più largo fra il margine esterno degli occhi composti che lungo (alto); il margine epistomale presenta i lobi sublaterali quasi indistinti, rotondati; quello mediano pure poco sporgente ad angolo ottuso; i margini laterali del capo, innanzi agli occhi, sono un po' meno lunghi della lunghezza massima degli occhi medesimi presa dal dorso, un po' convessi e poco convergenti all' innanzi; il margine posteriore è poco sviluppato dietro agli occhi ed in forma di curva ribassata; la superficie del capo é fornita di un certo numero di brevi setole distribuite come nella figura; zona centrale più indurita ridotta ad un piccolo tratto interessante posteriormente l' o-

(1) Il pessimo stato di conservazione degli esemplari che io ho esaminati, mi ha impedito uno studio completo della specie.

cello medio. — *Occhi* mediocri e discretamente sporgenti; *ocelli* disposti a triangolo molto ottuso come nella figura. — *Mandibole* (fig. XV, 2) più lunghe che larghe alla base, con dente apicale ben sviluppato, acuto e diritto; la loro faccia ventrale porta 7–8 rilievi a costa più o meno lunghi. Appendice poco più lungadel corpo; è fornita di 7 strette lamine trasverse, delle quali le prime due sono fuse con due brevi sporgenze dentiformi; un' altra di tali sporgenze, libera, si trova all' estremo prossimale dell' appendice. Setole come nella figura.

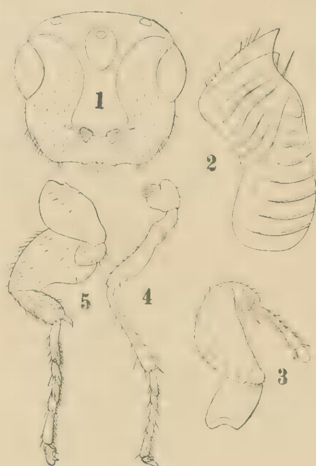


Fig. XV.
E. saundersi n. sp. femmina.—1. Capo veduto di faccia. 2. Mandibola, colla sua appendice, veduta dalla faccia ventrale. 3. Zampa anteriore veduta dalla faccia esterna. 4. Z. media. 5. Z. posteriore veduta dalla faccia interna.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori* (fig. XV, 3): *Anca* lunga meno di due volte la sua larghezza; *femore* e *tibia* al solito; quest' ultima con cresta dorsale tridentata all'estremo distale della faccia esterna; *tarso* lungo una volta e $^{1}/_{2}$ la tibia; il 1° articolo è un po' più lungo dei due seguenti; il 5° è lungo circa come il 1°; setole come nella figura. — *Zampe medie* (fig. XV, 4): *Anca* tanto lunga quanto larga; *trocantere* ben distinto, integro, lungo circa una volta e $^{1}/_{2}$ la sua larghezza distale; *femore* strozzato prima della sua base e lungo più di quattro volte la sua massima larghezza; *tibia* poco ristretta alla base, un po' meno lunga del femore più il trocantere; è armata di uno sprone breve e semplice apicale; *tarso* più breve della tibia; il 1° articolo è un po' meno lungo dei due seguenti presi insieme; il 5° è lungo circa come il 1°; setole come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. XV, 5): *Anca* meno lunga di due volte la sua larghezza; *femore* più breve e più tozzo di quello della specie precedente; *tibia* simile; *tarso* lungo più di due volte la tibia, ad articoli compressi, ma stretti e gracili; il 1° è meno lungo dei tre che lo seguono considerati insieme; il 5° è lungo circa quanto il 3° più il 4°; setole come nella figura.

Maschio (1)

Del solito colore.

Dimensioni. — Lunghezza del capo μμ: 297,5; largh. mass.: 315; lungh. pronoto: 560; largh. ant.: 455; largh. poster.: 507,5; lungh. mesonoto propodeo: 490; largh. mesonoto: 472,5; largh. propodeo: 315.

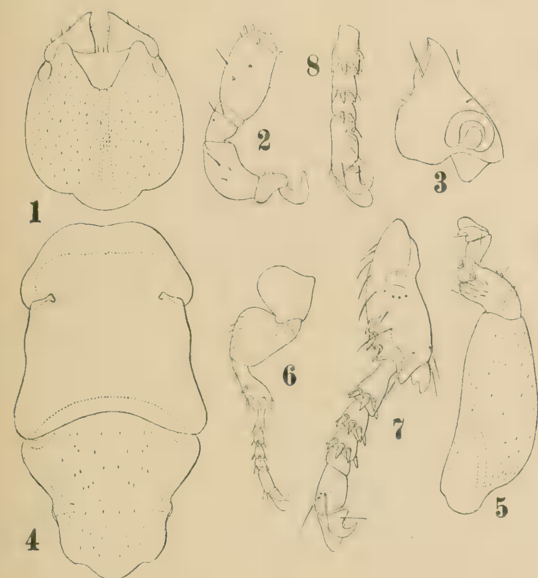


Fig. XVI.

E. saundersi n. sp. maschio. — 1. Capo veduto dal dorso; sono state tolte, ad arte, le antenne. 2. Antenna. 3. Mandibola veduta dalla faccia dorsale. 4. Torace e propodeo veduti dal dorso. 5. Femore, tibia, tarso e pretarso anteriori. 6. Zampa media. 7. Tibia, tarso e pretarso posteriori veduti dalla faccia interna. 8. Tarso posteriore di un esemplare nel quale gli articoli 4° e 5° sono pressochè completamente fusi insieme.

Capo. — Il *capo* (fig. XVI, 1) è un po' più lungo che largo; i suoi margini laterali sono distintamente meno sporgenti di quelli delle altre tre specie descritte precedentemente; setole molto minute, distribuite come nella figura. — *Antenne* (fig. XVI, 2) collo scapo un po' meno lungo di due volte la sua larghezza; il 2° articolo è un po' più lungo che largo e lungo circa come la metà dello scapo; il 3°, in forma di anello, è largo circa due volte la sua lunghezza; il 4° è più lungo e più largo dello scapo; setole e sensilli come nella figura. — *Mandibole* subtriangolari, poco più lunghe che larghe, come sono disegnate nella fig. XVI, 3.

---

(1) Vedi quanto è scritto nelle osservazioni poste in calce alla descrizione.

Torace. — Il *pronoto* (fig. XVI, 4) è circa tanto lungo quanto largo; la sua parte anteriore è attenuata all' innanzi; per il resto v. figura. — Il *mesonoto* (fig. XVI, 4) è completamente fuso col propodeo, trasverso e coi suoi margini laterali fortemente convergenti all' indietro e subdiritti; parti *sterno-pleurali* simili a quelle delle altre specie. — *Propodeo* (fig. XVI, 4) distintamente più largo che lungo, posteriormente trilobato, col lobo mediano maggiormente sporgente degli altri; gli spiracoli tracheali sboccano presso alla sua base.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori* (fig. XVI, 5) simili a quelle delle altre specie: il *femore* è lungo due volte e $^{1}/_{2}$ la sua larghezza; la *tibia* è lunga poco più di $^{1}/_{3}$ del femore; setole e denti come nella figura. — *Zampe medie* (fig. XVI, 6) simili a quelle di *E. koningsbergeri* Grnd.: l' *anca* è circa tanto lunga quanto larga; il *femore*, più lungo che largo, è conformato similmente a quello di detta specie; la *tibia* è fornita di vari denti relativamente robusti, distribuiti lungo la metà distale del suo margine dorsale e al suo apice; il *tarso* è più lungo della tibia; i primi quattro articoli sono dentati all' apice; il 1° è lungo circa come il 5° e un po' meno dei due che lo seguono considerati insieme; setole e sensilli come nella figura. — *Zampe posteriori:* (fig. XVI, 7) pure simili a quelle di *E. koningsbergeri:* il *tarso* è lungo circa tanto quanto la tibia; il 1° articolo è lungo circa tanto quanto il 2° più il 3°; il 5° è lungo circa come il 1° o poco meno; i primi tre articoli sono armati, all'apice, di una corona di denti; il 4° di solito ne è privo, talora ne porta qualcuno, tal' altra (fig. XVI, 8) è parzialmente fuso col 5°; setole ecc. come nella figura.

Distribuzione geografica. — Una ventina di ♀♀ e pochi ♂♂ raccolti a Calcutta, India, il 17 marzo 1915, conservati in alcool e comunicatimi dal Museo Indiano di quella città.

Ecologia. — A quanto mi riferisce il Dr. Gravely le ♀♀ di questa specie furono raccolte nei frutti del *Ficus religiosa* L. ed i ♂♂ in quelli del *F. retusa* L. *v. nitida* King.

Osservazioni. — La diversità delle piante, nei frutti delle quali sono stati rinvenuti i due sessi, fa ritenere probabile che essi appartengano a due specie diverse. In caso affermativo il nome di *saundersi* rimarrà per le ♀♀.

Sycophaga brevitarsus Grandi.

Bollett. del Labor. di Zoologia gener. ed agr. della R. Scuola Sup. di Agr. di Portici, Vol. X, pag. 236, 1916.

Femmina.

Sconosciuta.

Maschio.

Uniformemente di colore fulvo-ferrugineo, alle volte anche fulvo-castagno; le parti rinforzate del tegumento, le mandibole e le tibie sono di color castagno.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo μμ.: 577,5-647,5; lar-

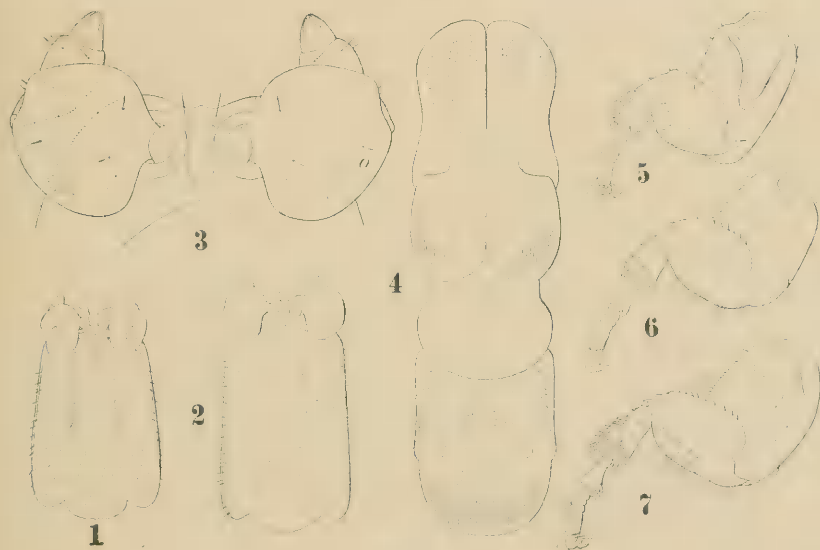


Fig. XVII.

Sicophaga brevitarsus Grnd. maschio. — 1. Capo veduto dal dorso. 2. Lo stesso di un esemplare più grande; ad ambedue sono state tolte, ad arte, le mandibole. 3. Parte anteriore del capo molto più ingrandita. 4. Torace e propodeo veduti dal dorso. 5. Zampa anteriore. 6. Z. media. 7. Z. posteriore: *O.* occhi.

ghezza: 350-385; lunghezza del pronoto: 717,5; larghezza mass. pronoto: 367,5; lungh. mesonoto: 385; largh. mesonoto: 367,5; lunghezza metanoto e propodeo: 472,5; larghezza: 367,5; lungh. gastro: 1137,5-1155; largh. 2° urotergite: 315; largh. 8° urotergite: 420-503,5; lungh. appendici dell' 8° urite: 787,5-822,5.

Capo. — Il *capo* è lungo più di una volta e $^1/_2$ o anche due volte la sua massima larghezza; talora è debolmente attenuato anteriormente (fig. XVII, 1, 2 e 3); il margine epistomale porta due sole setole, una per parte alla sporgenza mediana; i rinforzi lineari endoscheletrici della parete dorsale dell' epicranio sono piuttosto brevi; punteggiatura sparsa un po' irregolarmente in una zona mediana posteriore; setole piuttosto numerose, specialmente presso i margini laterali e distribuite come nella fig. XVII, 1 e 2. — *Antenne* collo scapo circa tanto lungo quanto largo e col suo margine posteriore (esterno) molto sporgente; il 2° articolo è un po' più lungo che largo; il 3° è tanto lungo quanto largo o un po' più largo che lungo; setole come nella fig. XVIII, 3. — *Mandibole* sul solito tipo. — *Mascelle del 1° paio* e *labbro inferiore* maggiormente differenziati che non nelle altre forme; si ha infatti una parte riferibile al labbro inferiore larga, al solito, alla base e attenuata e rotondata all'apice; la faccia ventrale del tratto prossimale di questa parte è fornita di due gruppi di 3 setole l'uno, delle quali l'anteriore è relativamente lunga, le altre brevissime; i pezzi riportabili alle mascelle del 1° paio sono allungati, attenuati all' apice e terminano con un lungo processo setoliforme; vedi la fig. XVIII, 1.

Torace. — Il *pronoto* è lungo meno di due volte la sua massima larghezza; la punteggiatura è distribuita irregolarmente lungo due zone submediane, come nella fig. XVII, 4. — Il *mesonoto* è circa tanto largo quanto lungo, con punteggiatura sparsa irregolarmente nel mezzo, come nella fig. XVII, 4. — Il pezzo *metanoto-propodeo* è più lungo che largo ed ha la punteggiatura distribuita nel mezzo in modo irregolare; v. fig. XVII, 4. Tanto il pronoto quanto il propodeo sono striati longitudinalmente al loro estremo posteriore. Le parti *sterno-pleurali* sono simili a quelle descritte in altro luogo per il genere (1); presentano però un numero maggiore di setole, le quali sono anche più lunghe.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori:* L'*anca* è un po' meno lunga di due volte la sua larghezza; il *tarso* è un po' più breve della tibia o tanto lungo quanto essa; il 1° articolo è circa tanto lungo quanto i tre seguenti presi insieme o un po'

---

(1) Cfr. Grandi G. — Op. c., Boll. Lab. Zoolog. general. ed agr. della R. Scuola Sup. di Agr. di Portici, Vol. X (1916), pag. 230, fig. XXXI.

più lungo e circa due volte la sua larghezza distale (altezza); è sprovvisto di denti; il 5° articolo è lungo all'incirca quanto i tre primi articoli e circa due volte, od un po' più, la sua larghezza; setole, numerose e piuttosto lunghe; sensilli, denti ecc. come nella fig. XVII, 5. — *Zampe medie: Tarso* tanto lungo quanto la tibia

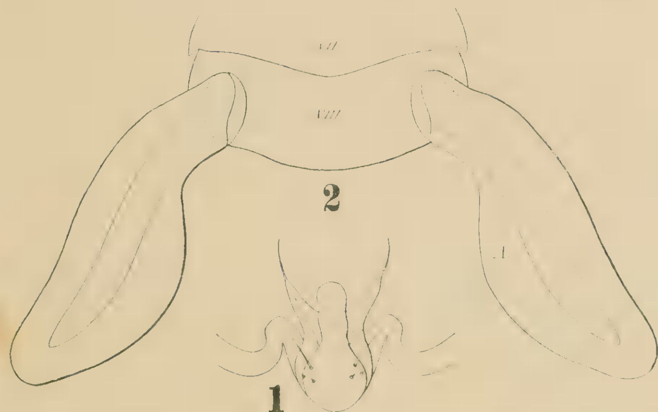


Fig. XVIII.

S. brevitarsus Grnd. maschio — 1. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore. 2. Parte del 7° e 8° urite colle appendici dei peritremi degli spiracoli tracheali (*A*),

o appena un po' più lungo; il 1° articolo è lungo un po' meno di due volte i tre seguenti presi insieme e un po' meno di due volte la sua larghezza distale; all' apice è distintamente dilatato e fornito di 3 o 4 denti; il 5° articolo è lungo un po' meno del 1° e circa due volte la sua massima larghezza. Setole, come quelle delle zampe anteriori; denti ecc. come nella fig. XVII, 6. — *Zampe posteriori: Tarso* più breve della tibia; il 1° articolo è lungo una volta e $^2/_3$ i tre seguenti e meno di due volte la sua larghezza distale; all'apice è distintamente dilatato e fornito di 3–4 robusti denti; 5° articolo un po' meno lungo del 1° e circa due volte la sua larghezza massima; setole, ecc. come nella fig. XVII, 7.

Addome. — Il *gastro* è sul solito tipo; i processi annessi agli spiracoli tracheali dell'8° urite sono distintamente più larghi e più tozzi di quelli delle altre forme; questo carattere è costante negl' individui da me esaminati (fig. XVIII, 2).

Distribuzione geografica. — Una ventina di esemplari conservati in alcool e 8 esemplari conservati a secco, raccolti nel

1878 dal Dr. O. Beccari a Colombo (Isola di Ceylon), e comunicatimi dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova.

Ecologia. — Il fico nel quale sono stati raccolti non è conosciuto.

Osservazioni. — Questa specie è molto affine alla *S. spinitarsus* Mayr; se ne distingue però subito per la brevità dei tarsi di tutte tre le paia di zampe.

Apocrypta westwoodi Grandi.

A. perplexa Westwood. — Trans. Ent. Soc. London, 1883, P. II, pag. 378-380, T. XVI, fig. 2 *a–g*, ***non Coquerel!***

? *A. perplexa* Mayr ex part. — Verh. Zool. Bot. Ges. in Wien, B. XXXV (1885), pag. 193-195.

A. westwoodi Grandi. — Boll. del Labor. di Zoologia gener. ed agr. della R Scuola Sup. di Agr. di Portici, Vol. X (1916), pag. 273.

Maschio.

Di colore simile all' *A. longitarsus* Mayr, ma un po' più oscuro; il gastro non ha la macchia basale dorsale oscura, ovvero la presenta appena accennata.

Dimensioni. — Lunghezza del capo μμ: 630; 612,5; 612,5; larghezza: 280; 262; 227; lungh. pronoto: 507,5; largh.: 262,5; lungh. mesonoto: 385; largh.: 262,5; lungh. metanoto-propodeo: 472,5; largh.: 280.

Capo. — Il *capo* è lungo da due volte a due volte e $^1/_2$ la sua massima larghezza; i suoi margini laterali, innanzi agli occhi, sono $^1/_6$–$^1/_7$ di quelli posteriori agli occhi medesimi (fig. XIX, 1 e 2).— Le *antenne* (fig. XIX, 3 e 4) hanno lo scapo lungo due volte e $^1/_2$ la sua larghezza negli esemplari grandi; tre volte o anche più negli esemplari piccoli; il 2° articolo, negli esemplari più piccoli a mia disposizione, è lungo un po' meno di due volte la sua larghezza e un po' meno di $^2/_3$ dello scapo; negli esemplari più grandi è lungo due volte e $^1/_2$ la sua larghezza apicale e solo un po' meno dello scapo. Il 3° articolo, tanto negli esemplari minimi quanto nei massimi a mia disposizione, è lungo meno di due volte la sua massima larghezza; nei primi è lungo un po' meno del 2° articolo; negli ultimi la metà o più della metà del 2°. – Le *mandibole* sono simili a quelle descritte nel genere.

Torace. — Il *pronoto*, negli esemplari tipici, è poco meno lungo di due volte la sua larghezza posteriore (fig. XIX, 5); il *mesonoto* (fig. XIX, 5) è lungo una volta e $^1/_2$ la sua larghezza; il *metanoto-propodeo* (fig. XIX,5) più di una volta e $^1/_2$. Tutti tre questi pezzi presentano generalmente alcune striature longitudinali.

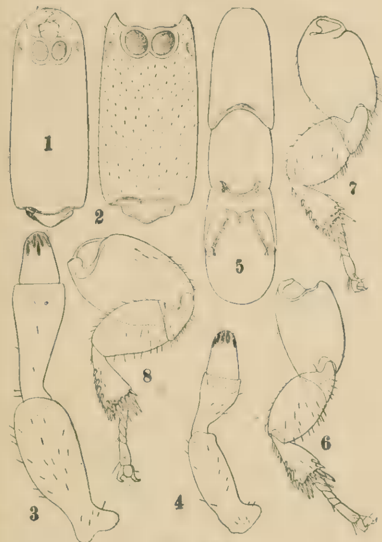


Fig. XIX.

Apocrypta westwoodi Grnd. maschio. — 1. Capo veduto dal dorso; non sono disegnate le antenne. 2. Capo di un altro individuo fra i più grandi e tozzi. 3. Antenna di un esemplare massimo 4. Antenna di un esemplare minimo. 5. Torace e propodeo veduti dal dorso; non sono disegnate nè le setole nè gli altri caratteri della superficie libera dell' epidermide. 6. Zampa anteriore. 7. Z. media. 8. Z. posteriore.

Appendici ventrali del torace. — *Zampe anteriori:* L'*anca* è lunga più di una volta e $^1/_2$ la sua larghezza; il *femore* meno di una volta e $^1/_2$; la *tibia* circa due volte; il tarso è lungo come la tibia; gli articoli 2° e 3° sono al massimo tanto lunghi quanto larghi; il 5° è un po' meno lungo dei tre precedenti. Setole, denti ecc. come nella fig. XIX, 6. — *Zampe medie:* Il *tarso* è lungo tanto quanto la tibia o poco meno; il 5° articolo è lungo come i tre che lo precedono presi insieme o poco meno. Setole, denti, ecc. come nella fig. XIX, 7. — *Zampe posteriori:* Il *tarso* è lungo circa quanto la tibia o poco più breve; il 5° articolo è un po' meno lungo dei tre che lo precedono. Setole, ecc. vedi fig. XIX, 8.

Addome. — Il gastro non possiede distinta la parte indurita mediana dorsale del 3° urotergite o la mostra appena accennata.

Distribuzione geografica. — Io ho potuto studiare 18 esemplari conservati in alcool e 12 esemplari conservati a secco, raccolti nel 1878 dal Dr. O. Beccari a Colombo, Isola di Ceylon e comunicatimi dal Museo Civico di Storia Naturale di Genova; inoltre 2 esemplari, conservati in alcool, comunicatimi e raccolti da E. Jacobson nel Gennaio del 1915, nell' Orto Botanico di Buitenzorg, Isola di Giava.

Ecologia. — Gli individui di Giava vivono entro ai frutti del *Ficus glomerata* Roxb.

Osservazioni. — I tipi di Westwood furono raccolti a Ceylon, nella medesima specie di Fico.

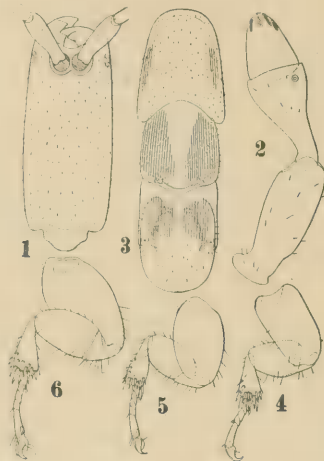


Fig. XX.
A. westwoodi Grnd. var.? maschio. — 1. Capo veduto dal dorso: le antenne sono disegnate solo in parte. 2. Antenna. 3. Torace e propodeo veduti dal dorso. 4. Zampa anteriore. 5. Z. media. 6. Z. posteriore.

Una ventina di esemplari rinvenuti nel Gennaio 1915 da E. Jacobson nella stessa località sopra indicata dell'isola di Giava, ma nei frutti del *F. variegata* Bl., possiedono caratteri che rientrano entro quelli indicati per la specie; le zampe però hanno le anche più allungate, lunghe poco meno di due volte la loro massima larghezza (altezza); il tarso è più slanciato e gli articoli proporzionatamente un po' più lunghi (fig. XX, 4, 5 e 6); per le altre parti del corpo, v. la fig. XX, 1, 2 e 3.

Le differenze appaiono minime e poco importanti; il fatto però di vivere questa forma in una specie diversa di fico conforterebbe nel riferirla almeno ad una sottospecie distinta.

LIDIA LA FACE

La metamorfosi dell'Aclerda Berlesii Buffa

(*Hemiptera-Coccidae*).

L' *Aclerda Berlesii*, cocciniglia vivente sull'*Arundo donax* e comune nell'Italia centrale e meridionale, è stata studiata per la prima volta dal Buffa (1), il quale considera questa specie come un Lecanide, quantunque, come egli stesso nota, le forme del gen. *Aclerda* si discostino dai Lecanidi tipici per vari caratteri, come la mancanza di zampe e di antenne nella femmina adulta, nelle larve femminili del 2° e 3° stadio, in quelle maschili del 2° stadio e principalmente per la conformazione particolare dell'ultimo segmento addominale che, mentre nei Lecanidi è trasformato in due squame o valve anali, è in esse costituito da un'unica squama. L'*Aclerda Berlesii* è stata inoltre segnalata dal Buffa come dannosa all'uomo ritenendola egli probabile causa di una speciale dermatosi, osservata per la prima volta nel 1897, in alcuni individui che avevano avuto occasione di rimuovere alcune canne infette dalla detta cocciniglia (2). Io non mi sono occupata dell'importanza che può avere questa specie nella patologia essendo diverso lo scopo del mio studio: faccio notare solamente che avuto occasione di maneggiare nello spazio di due anni, molte volte ed in epoche differenti, canne infette dall'*Aclerda* e provenienti tanto dalla Sicilia quanto dai dintorni di Roma, non ho avuto mai da lamentarmi di alcun inconveniente. E così pure altre persone del laboratorio di Anatomia Comp. dell'Università di Roma,

(1) Buffa — Sopra una coccinigla nuova (*Aclerda Berlesii*) vivente sulla canna comune (*Arundo donax*). Rivista di Patologia Vegetale. Vol. VI, 1898. Fasc. 1 pag. 135.

(2) Cannarsa — Di una rara dermatosi che si contrae avendo rapporti con l'*Arundo donax*. Rivista di Pat. veg. Vol. VI Fasc. II pag. 21.

in cui ho compiuto le mie ricerche, pur avendo avuto rapporto con le suddette canne, non hanno sofferto alcun danno.

È probabile che i fenomeni patologici, ai quali si accenna nella memoria del Buffa, siano dovuti a cause del tutto estranee all' insetto. Le mie ricerche sull'*Aclerda Berlesii* sono state rivolte specialmente alla biologia di quest' insetto ed al suo sviluppo postembrionale. Già in una mia precedente nota (1) ho accennato come lo sviluppo postembrionale della femmina di questa specie si compia attraverso tre mute successive e come essa al quarto stadio raggiunga la maturità sessuale senza che intervengano notevoli modificazioni nei caratteri larvali. Ho creduto cosa non inutile completare quanto era già noto su questa specie descrivendo nelle loro particolarità i vari stadi dello sviluppo postembrionale, specialmente quelli della femmina, mettendo in rilievo le differenze più importanti che s'incontrano nella metamorfosi dei due sessi.

Stadi di sviluppo del maschio.

Larva. — La larva neonata maschile (Fig. I) è uguale per i caratteri esterni a quella femminile. — La forma generale del corpo è ovale allungata, arrotondata anteriormente, assottigliata posteriormente.

Il colore varia dal giallognolo all'aranciato. Il capo non è distinto dal protorace: ai lati di esso e presso alle inserzioni delle antenne si notano due ocelli con le cornee alquanto sporgenti dall'orlo del corpo.

Le antenne (Fig. II, 1) bene sviluppate si compongono di sei articoli con la chitina più ispessita ai margini. Il primo articolo è breve e largo, il secondo è il più piccolo di tutti, il terzo è lungo circa quanto i due primi presi insieme, il quarto ed il quinto sono di lunghezza quasi eguale, e l'ultimo, lungo circa quanto il terzo, è arrotondato all'apice. Le antenne sono fornite di peli. Nel primo articolo si ha un piccolo pelo laterale e ventrale e due dorsali, dei quali uno mediale e l'altro laterale. Il secondo

---

(1) Osservazioni morfologiche e biologiche sull' *Aclerda Berlesei* Buffa. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Vol. XXIV ser. 5. 1 sem. fascicolo 7, 1915.

articolo ha un piccolo pelo ventrale e mediale ed uno laterale più lungo. Il terzo articolo ha un lungo pelo ventrale e mediale e due dorsali più brevi. Il quarto articolo porta un solo pelo laterale ed il quinto due, anch'essi laterali. L'ultimo articolo ha due peli dorsali, di cui uno sottilissimo supera in lunghezza tutta l' antenna mentre l' altro è assai più breve, un terzo pelo mediale e ventrale e sei peli apicali più corti.

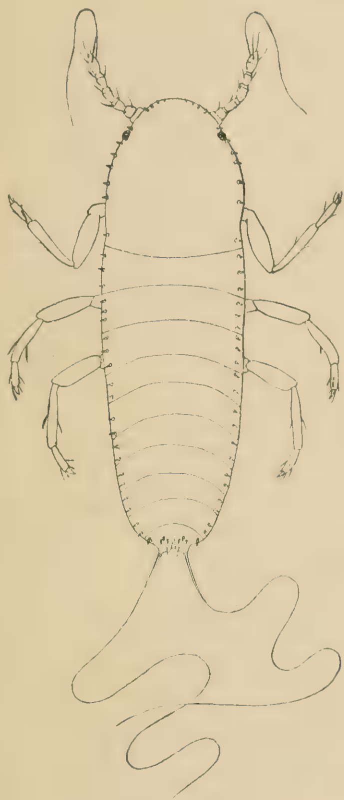


Fig. I.
Larva neonata.

Le zampe (Fig. II, 2), come le antenne, sono bene sviluppate e quelle di ciascun lato s' inseriscono sopra una stessa linea assai vicina a quella che unisce gli stigmi e che poco dista dall'orlo esterno del corpo.

L'anca ha forma di tronco di cono: presso il suo estremo distale ha un pelo mediale e ventrale, due laterali più lunghi ed uno dorsale eguale in lunghezza ai due ultimi. Il trocantere, breve, con l' estremo distale arrotondato, è fornito di un pelo laterale sottile e lungo quasi quanto il femore. Il femore robusto è di forma presso a poco cilindrica, ha un pelo laterale ai due terzi circa della sua lunghezza ed all'estremo distale ha due peli più brevi, uno dorsale e laterale, l'altro mediale e ventrale. La tibia cilindrica, più assottigliata all' estremo prossimale, ha un sottile pelo laterale alquanto lungo e altri due peli marginali assai più brevi. Il tarso, composto di un solo articolo, è lungo circa quanto la metà della tibia: esso è fornito alla metà quasi della sua lunghezza di quattro peli, due più lunghi e due più brevi ed al suo apice termina con un' unghia breve e diritta nelle due prime paia di zampe, più robusta e ricurva in quelle del terzo paio. Attorno all'unghia si hanno quattro peli claviformi.

L'addome, osservato dal lato dorsale, appare chiaramente diviso in sette segmenti. L'ultimo segmento addominale è più piccolo dei segmenti precedenti e posteriormente presenta un anello chitinoso, che non sembra però limitare una vera apertura anale: dorsalmente si notano due tubercoli inseriti alquanto all'interno del margine libero e che nelle larve neonate si vedono sporgere per

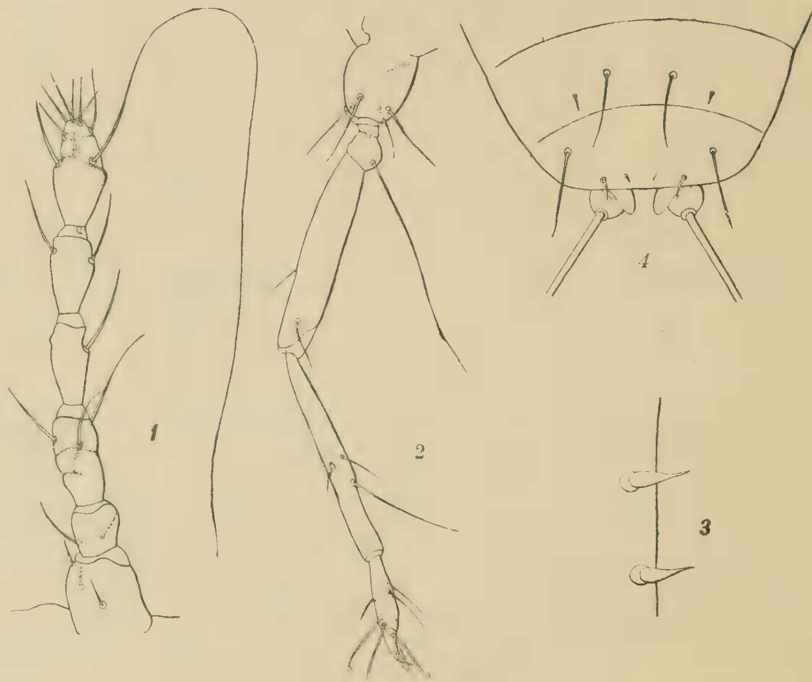


Fig. II.
Larva neonata: 1 antenna; 2. zampa; 3. due setole della parte laterale del corpo: 4. estremo posteriore del corpo visto dalla parte ventrale.

una buona parte della loro estensione dall'orlo del corpo. Ciascun tubercolo presenta alla sua base tre corte spine ciripare, al margine libero una setola di lunghezza superante quella del corpo della larva e un breve pelo. Nel lato ventrale di questo segmento (Fig. II, 4) si notano due peli laterali alquanto lunghi, sporgenti dall'orlo del corpo, e quattro peli mediali più piccoli, dei quali due s'inseriscono presso il margine posteriore e due più internamente. Lungo tutto il margine del corpo e dorsalmente vi sono numerose ghiandole ciripare: la porzione cuticolare di esse è rappresentata da spine molto assottigliate e ricurve al-

l'apice (Fig. II, 3). Al margine anteriore del capo, tra le inserzioni delle antenne, si hanno otto spine ciripare assai più piccole di tutte le altre ed in corrispondenza a ciascun lato del corpo ve ne sono: una tra l'inserzione dell'antenna e la cornea, dieci a partire da quest' ultima sino allo stigma del secondo paio, cinque sul rimanente del torace, due su ognuno dei segmenti addominali, tranne l'ultimo che ne ha una sola oltre a quelle già menzionate prima ed inserite sui tubercoli. Esaminando l'insetto dal lato ventrale si notano in ognuno dei segmenti addominali dei peli sottili tanto medialmente che lateralmente. Sul capo si hanno quattro minuti peli, due inseriti al margine anteriore e due sotto le inserzioni delle antenne. L'apparato boccale



Fig. III.
1. Seconda larva maschile dal lato ventrale; 2. antenna rudimentale della stessa; 3. estremo posteriore della stessa visto dal lato ventrale.

nella larva neonata non differisce da quello dell'adulto e le setole rostrali superano, quando sono svolte, la lunghezza di tutto il corpo. Nel lato ventrale si notano inoltre due paia di stigmi posti assai vicino al margine del corpo. Non vi sono in questo primo stadio i dischi ciripari peristigmatici che si osservano negli altri stadi maschili e femminili.

Secondo stadio larvale del maschio (Fig. III, 1). — La seconda larva maschile ricorda nell'aspetto generale esterno ed anche in alcuni caratteri particolari il secondo stadio larvale femminile. Questo stadio è stato già distinto dal Buffa col nome di « prima ninfa maschile » denominazione inadatta perchè non

cominciano ancora in questo stadio le trasformazioni che caratterizzano il periodo di ninfa. Analogamente a quanto avviene per la femmina, il maschio in questo stadio diviene immobile e subisce una trasformazione regressiva di alcuni caratteri larvali, mentre altri ne appaiono. Il colore del corpo è giallognolo, bruno scuro all'estremo posteriore. Il capo non è distinto dal rimanente del corpo che non presenta all'esterno traccia di segmentazione. Le zampe, le antenne e così pure gli occhi si atrofizzano, come nella larva femminile corrispondente. L'apparato boccale non subisce modificazioni rispetto al primo stadio larvale.

Osservando l'insetto dal lato ventrale si scorgono un po' al disopra del rostro i rudimenti delle antenne in forma di tubercoli poco sporgenti (Fig. III, 2), forniti di alcuni brevi peli. Rendendo l'insetto trasparente, con il metodo comunemente usato dell'ebollizione in potassa caustica, si possono scorgere anche le traccie delle inserzioni delle zampe. In quanto agli occhi le cornee scompaiono, ma rimangono le macchie di pigmento oscuro. Presso gli stigmi si notano dischi ciripari in numero di dieci o dodici attorno al primo paio e di sette ad otto attorno a quelli del secondo.

L'estremo posteriore squamiforme (Fig. III, 3) presenta la chitina più ispessita e dura che nel resto del corpo ed ha i margini striati per la presenza di numerose pieghe chitinose; osservato dal lato ventrale, presenta una depressione in forma di mandorla, come ha già notato il Buffa, in cui si ha un anello chitinoso: sono in dubbio però se esso limiti una vera apertura anale oppure no. Il margine libero della suddetta depressione viene a trovarsi un poco più internamente rispetto all'orlo rimanente del pigidio e presenta un'incisura longitudinale: da esso sporgono quattro appendici chitinose di lunghezza e forma variabile, per lo più coniche, ricoperte sempre di cera e che probabilmente rappresentano la porzione cuticolare esterna di ghiandole ciripare poste in questa regione del corpo.

In questo stadio le ghiandole ciripare sono più numerose che nel primo stadio larvale. Lungo l'orlo del corpo, nel lato ventrale, si hanno spine ciripare più brevi ed ottuse di quelle che si osservano nella larva neonata. In corrispondenza dell'estremo posteriore del corpo le appendici ciripare appaiono come tubercoli arrotondati. All'estremo anteriore, dorsalmente, nella regione compresa fra gli occhi, si hanno dieci brevi tuboli chitinosi approfonditi nel derma: la cera secreta dalle ghiandole a cui essi

corrispondono prende la forma di sottili filamenti cilindrici. Tuboli simili, ma rari, si osservano posteriormente nel lato ventrale. Su tutta la regione ventrale si notano dei peli minutissimi ed assai trasparenti, partenti dal centro di dischetti chitinosi, ed oltre ad essi ve ne sono altri laterali più robusti, brevi e conici.

Tutto il corpo dell' insetto è dapprima circondato solo da secrezioni cerose polverulente od in forma di filamenti sottili,

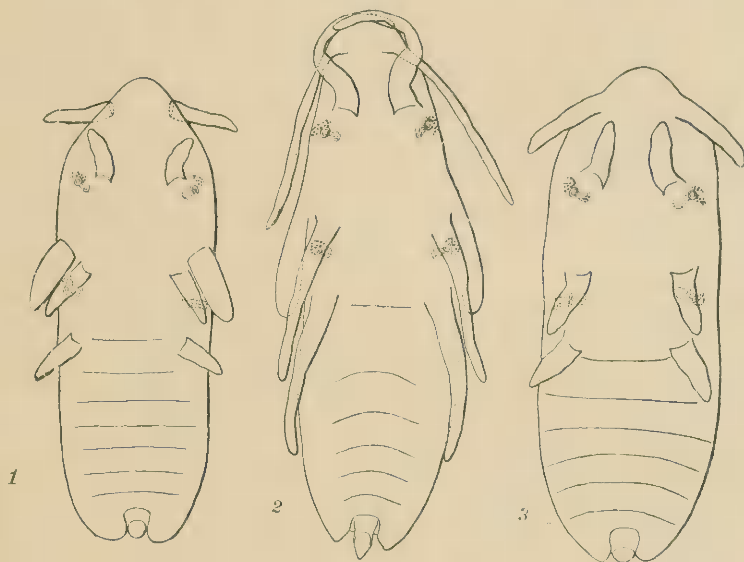


Fig. IV.

1. Prima ninfa maschile; 2. seconda ninfa maschile; 3. prima ninfa di maschio attero.

ma avvicinandosi l' epoca della seconda muta si circonda di un follicolo di sostanza cerosa dura e trasparente, nel quale l'insetto compie tutte le mute successive sino allo stadio d' immagine.

Terzo stadio maschile o prima ninfa (Fig. IV, 1). — Dopo la seconda muta si ha nel maschio un primo stadio ninfale in cui appaiono gli accenni delle zampe e delle antenne definitive, come pure delle ali. Il corpo è rosso più o meno vivo. La forma generale del corpo è ovale allungata, alquanto assottigliata anteriormente. Il capo non è distinto dal torace. Anche i segmenti toracici non sono distinti : solo dal lato ventrale è visibile un solco che separa il torace dall'addome. L'addome appare diviso in sette segmenti da solchi che non raggiungono i margini del corpo : l' ultimo segmento è più piccolo degli altri, la sua base

posteriore è trasformata in una sorta di papilla arrotondata che è circondata dai due lobi del penultimo segmento prolungantisi all' indietro di esso.

Analogamente a quanto si osserva nelle ninfe di altri Coccidi, l'apparato boccale scompare completamente. L'intestino è sempre sviluppato, ma non vi è traccia di apertura anale. Ai lati dell'estremità cefalica si notano le antenne brevi, discoste dal corpo e racchiuse nella loro guaina. Ventralmente si osservano le zampe racchiuse nei loro involucri: quelle del primo paio stanno ripiegate sul corpo e rivolte all'insù, quelle del secondo e terzo paio sono poste in direzione obliqua rispetto all'asse longitudinale del corpo e sporgono alquanto dal margine di esso. Le guaine delle ali sono brevi non raggiungendo i segmenti addominali.

Presso alle inserzioni delle due prime paia di zampe si hanno, in ciascun lato del corpo, due stigmi; accanto ad ognuno di essi si nota un gruppo di dischetti ciripari in numero variabile, uguali per struttura a quelli che si osservano nella seconda larva, ma di dimensioni molto più piccole. Gli altri organi ciripari che si osservano nella seconda larva scompaiono del tutto nella prima ninfa. Anche il numero dei peli è molto ridotto in questo stadio: solo dorsalmente si notano rari peli inseriti presso al margine degli ultimi segmenti addominali.

Tutto il rivestimento del corpo è abbastanza sottile ed al lato ventrale è cosparso di minutissime sporgenze dentellari.

Seconda ninfa maschile (Fig. IV, 2). — La seconda ninfa maschile si distingue dalla precedente specialmente per il maggiore sviluppo delle antenne e delle zampe.

Il colore, come nello stadio precedente, è rosso più o meno intenso. Il corpo è ovale allungato e si va assottigliando verso l'estremo anteriore ancora più che nello stadio precedente.

Il capo non è ancora distinto dal torace. Anche i segmenti toracici non sono bene evidenti. L'addome appare invece chiaramente diviso in sette segmenti. Le antenne sono lunghe tre volte circa quelle della prima ninfa, s' inseriscono assai vicino l'una all' altra e ripiegandosi lungo i lati del corpo oltrepassano con la loro lunghezza le inserzioni delle ali.

Le zampe sono alquanto più lunghe che nello stadio precedente: quelle del primo paio si ripiegano a guisa di semicerchio attorno al capo, mentre quelle del secondo e del terzo paio sono dirette all' indietro mantenendosi accostate al corpo.

Le guaine delle ali non aumentano molto in lunghezza. Come nello stadio precedente manca l'apparato boccale e si hanno due paia di stigmi con dischi ciripari.

Stadi di sviluppo della femmina.

Seconda larva femminile (fig. V, 1). — Il secondo stadio della larva femminile si può distinguere ad un primo esame dal corrispondente stadio maschile, oltre che dal colore che è rosso, anche perchè non è racchiuso in un follicolo, ma è libero ed è ricoperto solo da granuli di cera. Il corpo è di forma ovale, assottigliantesi posteriormente, piuttosto convesso dorsalmente, appiattito ventralmente.

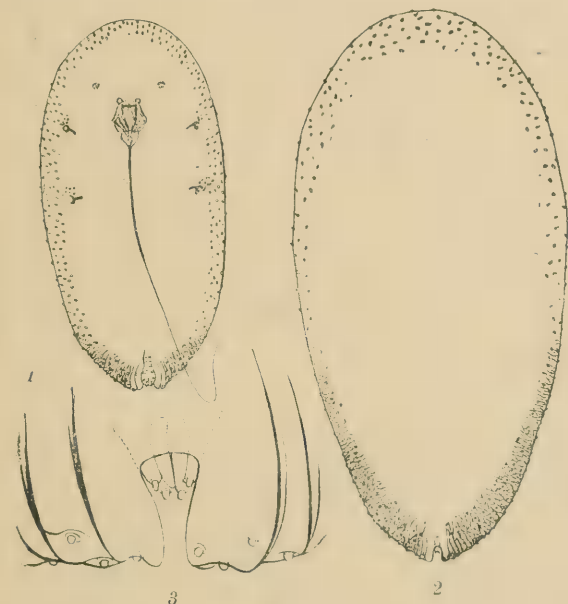


Fig. V.
1. Seconda larva femminile al lato ventrale; 2. larva femminile al terzo stadio vista dal lato dorsale; 3. Estremo posteriore della terza larva femminile.

Come nella seconda larva maschile non vi è traccia dei segmenti del corpo. Gli occhi e le antenne sono atrofici. Degli occhi scompaiono le cornee, ma persistono le macchie di pigmento oscuro; delle antenne rimangono traccie simili a quelle che si notano nella seconda larva maschile. Le zampe scompaiono totalmente. L'apparato boccale è invece bene sviluppato. Il pigidio squamiforme ha i margini striati e presenta una depressione mediana, molto simile a quella che si nota nel secondo stadio maschile, con un solco mediano all'estremo distale; su di essa si hanno ventralmente sei peli dei quali quattro laterali sono più lunghi e robusti e gli altri due, più sottili e brevi, s'inseriscono

presso il margine posteriore libero dal quale sporgono inoltre quattro tubercoli ciripari.

Le ghiandole ciripare sono in maggior numero che nella seconda larva maschile, in cui le spine e i tubercoli ciripari formano una sola serie marginale e ventrale, perchè in questo stadio della larva femminile essi si trovano tanto sul lato dorsale quanto su quello ventrale dell'insetto. Queste appendici nella regione ventrale sono più numerose formando una zona marginale continua che ai lati del corpo non oltrepassa con la sua larghezza la linea degli stigmi. All' estremo posteriore si hanno specialmente tubercoli ciripari, che mancano però attorno alla depressione mediana del pigidio.

Nella regione dorsale la zona marginale delle appendici ciripare non è continua, perchè ai lati del corpo esse divengono più rare ed in qualche punto mancano del tutto. In corrispondenza all'estremo anteriore non vi sono quei tuboli ghiandolari chitinosi che si notano nella seconda larva maschile. Tutta la regione dorsale è glabra mentre nella ventrale si notano lateralmente alcuni peli, inseriti specialmente lungo una linea che segna il limite interno della zona marginale ciripara, corrispondenti per la loro forma e disposizione a peli simili che si osservano nella seconda larva maschile; medialmente si hanno altri peli minutissimi, più abbondanti agli estremi anteriori e posteriori del corpo. Si hanno anche in questo stadio due paia di stigmi e dischi ciripari peristigmatici in numero variabile da quattro a sette.

Terzo stadio larvale (Fig. V, 2) — Mentre nel maschio il terzo stadio di sviluppo presenta notevoli trasformazioni, cominciando il periodo di ninfa, nella femmina i caratteri esterni non subiscono in questo stadio importanti modificazioni. Le differenze rispetto allo stadio larvale precedente si riferiscono specialmente al numero ed alla disposizione delle ghiandole ciripare ed ai caratteri particolari del pigidio. Il corpo mantiene la forma ovale, convessa dorsalmente, appiattita ventralmente ed è di color rosso, non bene evidente a causa delle secrezioni cerose dalle quali è ricoperto. La chitina del dorso si conserva in questo stadio abbastanza sottile e liscia, non comparendo ancora quei particolari rilievi ed infossamenti che si osservano nella femmina adulta; è più indurita ai margini del corpo ed all' estremo posteriore dov'è anche molto ispessita. Come nello stadio precedente le zampe

mancano totalmente, perdurano le traccie delle antenne e l'apparato boccale è sempre bene sviluppato. Il pigidio presenta i rilievi chitinosi marginali più accentuati e più numerosi; in esso si nota una depressione mediana circondata e ricoperta in parte, dorsalmente, da due lobi laterali che si prolungano alquanto all' indietro di essa e che al margine posteriore libero porta quattro appendici ciripare di forma varia presentandosi o come piccoli coni o come tubercoli arrotondati (Fig V, 3). Su questa depressione del pigidio si può osservare dorsalmente una piastra piriforme, coll'estremo acuminato inciso longitudinalmente, e ventralmente un anello chitinoso. Le appendici ciripare non subiscono modificazioni nella forma, ma aumentano alquanto di numero ed hanno una diversa distribuzione al dorso ed al ventre dell'insetto. Sul lato dorsale si ha una zona marginale continua di spine e tubercoli ciripari più numerosi in corrispondenza agli estremi anteriore e posteriore. Sul lato ventrale spine e tubercoli sono più numerosi ai lati del corpo, più radi anteriormente e mancanti del tutto all' estremo del pigidio. Su tutta la regione ventrale si osservano inoltre peli minuti simili a quelli notati nello stadio precedente. I dischi ciripari peristigmatici sono più numerosi che nello stadio precedente potendo raggiungere il numero di diciotto o venti.

* * *

Femmina adulta. — Compiuta la terza muta, la femmina, mantenendo essenzialmente i caratteri larvali, diviene sessualmente matura. La forma generale del corpo nella maggior parte delle femmine adulte è molto variabile ed irregolare perchè, trovandosi di regola fittamente aggruppate, si deformano comprimendosi l'una con l'altra. Però negli individui isolati, nei quali l'accrescimento non viene così ostacolato, la forma del corpo è abbastanza regolare, ovale, convessa al dorso ed alquanto appiattita ventralmente.

La chitina del dorso molto indurita, presenta una carena longitudinale mediana e numerosi rilievi e depressioni irregolarmente distribuiti. Però quando la femmina è vicina a generare s'ingrossa molto, la chitina del dorso si distende ed appare uniforme e liscia. Come negli stadi larvali il rivestimento chitinoso è più spesso all'estremo posteriore ed ai lati del corpo, mentre al ventre si mantiene abbastanza sottile. Il colore del corpo,

quando questo venga liberato dalla secrezione cerosa, è rosso più o meno vivo; però nella femmina prossima a generare la chitina del dorso diviene di color bruno scuro. Non si distinguono i segmenti del corpo: solamente sulla faccia ventrale dell'addome si notano traccie di segmentazione. Mancano totalmente gli occhi, le zampe e sono sempre visibili al lato ventrale le tracce delle antenne. L'apparato boccale continua ad essere bene sviluppato.

Vi sono per ogni lato del corpo, due stigmi ventrali la cui particolare struttura è già stata messa in luce dal Buffa e perciò ometto di parlarne. I dischi ciripari peristigmatici sono in numero maggiore che negli stadi precedenti, variando da 50 a 60. Fra i dischi ciripari peristigmatici si notano alcuni peli che corrispondono probabilmente anch'essi a ghiandole ciripare situate in questa regione del corpo. L'estremo posteriore del corpo è alquanto modificato rispetto agli stadi precedenti e per i suoi caratteri si discosta dalla conformazione tipica dei Lecanidi. Osservando, dal lato dorsale, l'estremo posteriore del corpo, si nota una piastra mediana circondata dai due lobi preanali, che si prolungano all'indietro di essa ed hanno margini striati come nelle forme larvali; sotto alla piastra si osserva un anello chitinoso sul quale s'inseriscono numerosi peli, appiattiti alla base ed assottigliati all'apice, che possono sporgere per un certo tratto dal margine posteriore di essa (Fig. VI). La piastra cordiforme è incisa longitudinalmente al margine posteriore libero e su di essa s'inseriscono dorsalmente, su ciascun lato, cinque peli dei quali quattro sono marginali e uno mediale. Ventralmente la piastra è ricoperta dai due lobi laterali del pigidio avvicinati in modo da venire quasi a contatto fra di loro.



Fig. VI.
Estremo posteriore della femmina adulta dal lato dorsale.

Secondo il Buffa tale piastra rappresenta l'ottavo segmento addominale particolarmente modificato e ventralmente esso ha una

larga fenditura longitudinale dalla quale sporge l'estrema parte del retto che sarebbe esertile. In numerose osservazioni fatte in proposito non ho mai visto sporgere dalla piastra questo speciale organo esertile, perciò bisogna ammettere, e ciò conformemente all' opinione del Buffa, che se l' estrema porzione del retto è protrattile, lo è certamente in grado assai minore che negli altri Lecanidi. Spine e tubercoli ciripari sono nella regione dorsale più rari ai lati del corpo; nell'estremo posteriore si notano inoltre corti tuboli ghiandolari che terminano in particolari tubercoli emisferici poco sporgenti dalla superficie del corpo e fra questi se ne hanno altri che terminano alla superficie con un poro circolare. Nella zona che circonda la piastra del pigidio si hanno numerosi peli lunghi e flessibili: peli simili a questi, ma più brevi si hanno anche fra i tuboli suddetti ed altri ancora più brevi, rigidi e conici, simili a quelli del lato ventrale, sono diffusi in tutta la regione dorsale dell' insetto.

Maschio adulto (Fig. VII, 1). — Come in tutti i Coccidi si ha un dimorfismo sessuale che già evidente negli stadi larvali diventa assai più spiccato nelle forme adulte: il maschio, fornito di zampe, di antenne sviluppate ed anche di ali, differisce del tutto dalla femmina attera, apoda e con antenne rudimentali. Il colore del corpo è rosso bruno con varie gradazioni, più scuro al torace dove la chitina è più spessa. Le dimensioni che raggiunge il maschio adulto sono assai minori di quelle della femmina adulta, avendosi una lunghezza media di mm. 2 $^1/_2$ ed una larghezza media di mm. 1. La segmentazione del corpo, già abbastanza distinta negli stadi ninfali, si accentua meglio nell' insetto perfetto. Il capo, ben distinto dal torace, ha la sua base posteriore larga ed infossata nel protorace, anteriormente si restringe in modo che la fronte è piuttosto acuta rimanendo una piccola distanza fra le inserzioni delle antenne; lateralmente si rigonfia in due guancie sporgenti. Tanto sulla faccia dorsale quanto su quella ventrale del capo non si notano quei rilievi chitinosi descritti nei maschi di altri Coccidi; dorsalmente si notano minuti peli dei quali sei fra le inserzioni delle antenne. Manca completamente, come in tutti i maschi dei Coccidi, l'apparato boccale. Le antenne si compongono di dieci articoli: i due primi sono brevi e glabri, gli altri, di lunghezza quasi eguale, sono forniti di numerosi peli, l' ultimo porta al suo estremo distale arrotondato tre peli clavati. Il mesonoto è protetto dorsal-

mente da due piastre, di cui una anteriore è di forma ovale con l'asse maggiore in direzione trasversale rispetto al corpo dell' insetto, l'altra posteriore più grande è anch'essa ovale, ma con l'asse maggiore in direzione longitudinale. Da quest'ultima, partono anteriormente, rivolte obliquamente in alto e verso i mar-

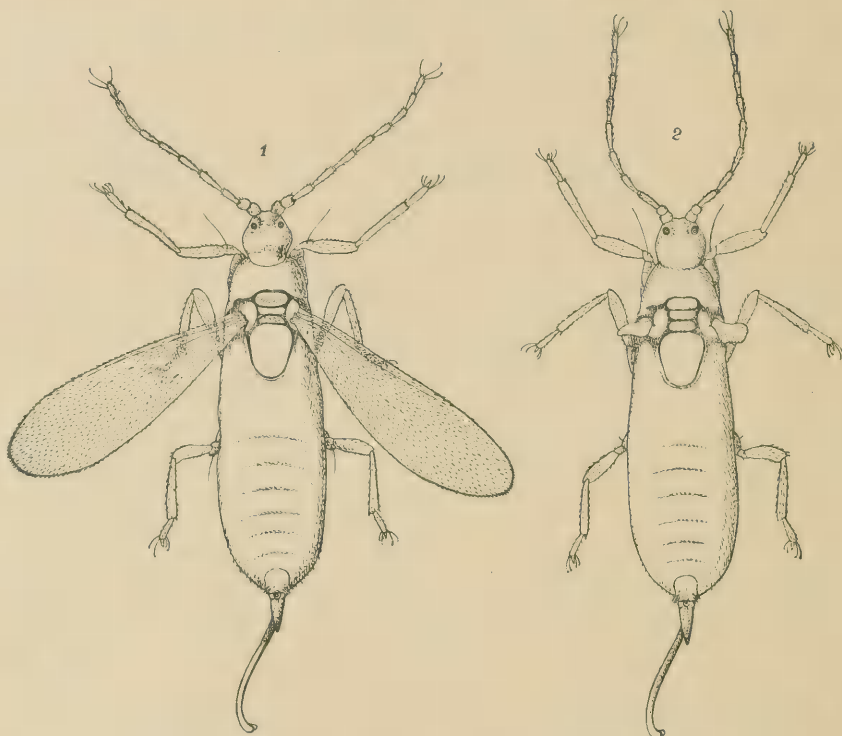


Fig. VII.
1. Maschio adulto colle ali sviluppate; 2. maschio adulto colle ali atrofiche.

gini del corpo due creste chitinose. Le due piastre suddette corrispondono a formazioni analoghe che si trovano in altri Coccidi e che sono state descritte rispettivamente col nome di *tuber* o *gobba* e di *scutello*. Fra il *tuber* e lo *scutello* e continuantesi con il margine anteriore di quest'ultimo si trova una *fascia interscutellare*. Nel lato ventrale solo il mesosterno è protetto da una piastra quasi rettangolare, dalla quale partono posteriormente due creste chitinose. Le zampe sono lunghe e robuste; l'anca presenta al suo estremo distale tre peli sottili di lunghezza superante quella di tutto l'articolo ed il femore robusto è fornito di peli minuti. Sulla

tibia, alquanto più lunga del femore, si notano numerosi peli laterali brevi, rigidi ed una robusta spina presso all'articolazione con il tarso. Quest' ultimo è di un solo articolo di lunghezza all' incirca uguale ad un terzo della tibia e termina all'apice con un' unghia ricurva, circondata da quattro peli clavati. Le ali trasparenti, rivestite di minuti peli, hanno una lunghezza assai variabile. Mancano. come nota il Buffa, i bilancieri. Gli stigmi sono di dimensioni minori e di struttura più semplice rispetto a quelli della femmina adulta : attorno ad essi si notano alcuni dischetti ciripari. L'addome si va restringendo gradatamente verso l'estremo posteriore ed è diviso in sette segmenti di larghezza decrescente dall' innanzi all' indietro. L'ultimo segmento addominale è distinto in una porzione basale di forma presso a poco quadrangolare, nella quale s' inseriscono dorsalmente in ciascun lato tre peli di lunghezza variabile, ed in una porzione terminale conica, formante la guaina dell' organo copulatore. Tra la porzione basale e quella terminale si ha un piccolo spazio con la chitina più sottile, nel quale, dorsalmente, si nota l'apertura anale dell' insetto.

Nella mia nota precedente a questa memoria ho fatto rilevare che in questa specie oltre ai maschi forniti di ali bene sviluppate, ve ne sono altri con ali atrofiche (Fig. VII, 2). Le forme ninfali di questi ultimi non presentano alcuna traccia di ali (Fig. IV, 3) : solo nell' insetto perfetto si possono osservare rudimenti di ali visibili all'esame microscopico. Sarebbe interessante lo studio delle cause svariate che potrebbero avere infiuenza sullo sviluppo delle ali.

* * *

Queste mie ricerche fanno parte della tesi di laurea che ho svolto nel laboratorio di Anatomia Comparata della R. Università di Roma : sento il dovere di ringraziare il chiarissimo prof. Grassi e la dott. Anna Foà per i loro consigli, dei quali spesso mi sono giovata nel mio lavoro.

M. BEZZI

Il genere **Lasiopogon** Loew.

(*Dipt.*, *Asilidae*).

Il *Catalogus Dipterorum* del dott. Kertész, Vol. IV, 1909, p. 72-73, porta 14 nomi di specie come pertinenti al gen. *Lasiopogon.* Di questi però 3 sono del Walker, e quindi molto probabilmente non gli appartengono; due di essi vennero infatti ridescritti sui tipi dalla signorina Ricardo (1) come specie australiane del gen. *Saropogon* (*sergius* e *gamaras* = *suavis*) ed il terzo (*acratus*) è di patria ignota.

Restano perciò 11 specie, alle quali si deve aggiungere il *quadrivittatus* Jones, descritto posteriormente del Nebraska; onde se ne hanno in tutto 12, di cui la metà europeo-mediterranee e la metà americane del Nord.

Ma l'analogia fra le due contrade va ancora più oltre in un altro campo; si può invero constatare che tanto in Europa quanto in America le specie sono assai poco note e malamente distinte fra loro, quasi solo col sussidio di incerti caratteri di colorazione e di ornamento. Anche nella recente monografia del Back è seguito il medesimo metodo antiquato, che non può dare certo buoni risultati.

Volendo ricavare dalla letteratura una tavola di distinzione delle specie finora descritte, si potrebbe ad un dipresso ottenere la seguente.

---

(1) *A revision of the Asilidae of Australasia.* — Ann. and Mag. of Nat. Hist., (8) X, 1912, p. 144 e 146.

1 (2). Stilo delle antenne fornito all' apice del suo articolo basale di alcuni peli, i quali superano in lunghezza l'articolo terminale. *pilosellus* Loew.

2 (1). Stilo delle antenne sprovvisto di siffatti peli.

3 (22). Setole del torace e dei piedi interamente di color nero, come pure quelle della serie metapleurale.

4 (21). Piccolo nervo trasversale posto molto prima del mezzo della cella discoidale, o raramente avvicinato alla sua metà.

5 (20). Mistace nero, tutto od in massima parte; piedi completamente neri, al più coi tarsi rosseggianti verso il mezzo.

6 (19). Dorso del torace ornato di striscie scure longitudinali ben distinte; addome della femmina nero, con fascie trasversali di tomento chiaro.

7 (18). Dorso del torace ornato di 3 sole striscie scure longitudinali.

8 (15). Tutti i tarsi completamente neri.

9 (14). Torace con lucentezza più o meno spiccata, ma sempre distinta anche sulle striscie brune; ali solitamente macchiate di scuro in corrispondenza dei nervi trasversali e delle biforcazioni; specie più grandi, più robuste e più villose.

10 (13). Ali macchiate.

11 (12). Addome quasi nero vellutato, con pubescenza basale di color rosso volpino. . . . . *Bellardii* Iaenn.

12 (11). Addome nero più lucente, con pubescenza giallognola o bianchiccia. . . . . *montanus* Schin.

13 (10). Ali immacolate. . . . . var. *immaculatus* Strobl.

14 (9). Torace interamente opaco; ali immacolate; specie più piccola, più gracile e meno villosa . . . . *cinctus* Fabr.

15 (8). Tarsi più o meno rossicci, almeno nel mezzo od in corrispondenza delle articolazioni.

16 (17). Terzo articolo delle antenne rossiccio presso la base; genitali del maschio bruno - rossi . . . . *tarsalis* Loew.

17 (16). Antenne interamente nere; genitali del maschio neri. *Macquarti* Perr.

18 (7). Dorso del torace con 5 striscie scure longitudinali. *tetragrammus* Loew.

19 (6). Torace interamente grigio opaco, senza striscie scure distinte; addome completamente cenerino, coi soli angoli anteriori laterali dei segmenti di color nero. . . . . *opaculus* Loew.

20 (5). Mistace bianco; piedi quasi interamente di color rosso. *terricola* Iohns

21 (4). Piccolo nervo trasversale posto dopo il mezzo della discoidale; tubercolo facciale molto grosso . . . *bivittatus* Loew (1).

22 (3). Setole del torace e dei piedi interamente bianche o giallognole, comprese quelle della serie metapleurale; mistace bianco.

23 (24). Torace con due striscie longitudinali scure sul dorso; piedi giallognoli; piccolo nervo trasversale prima del mezzo della discoidale; dimensioni minori (7-8 mum.) . *arenicola* O. S.

24 (23). Torace con 4 striscie dorsali; piedi neri; piccolo nervo traversale nel mezzo; dimensioni maggiori (9-11 mm.) *quadrivittatus* Iones.

Una buonissima descrizione dei caratteri del genere *Lasiopogon*, dopo quelle date dal Loew e dallo Schiner, viene offerta dal Verrall, che tien conto anche della chetotassi. È tuttavia notevole che nessun autore abbia posto in valore il carattere dei peli che si trovano al lato superiore del terzo articolo delle antenne (fig. 1, A-C). Esso fu primieramente indicato dal Verrall stesso; il Lundbeck non ne fa parola, ma lo raffigura bene pel *L. cinctus* nella sua fig. 18 a p. 35; anche il Back non ne parla, ma lo mostra evidente nella tav. IV, fig. 8 per il *L. opaculus*. Pare dunque che vi debba essere anche in tutte le specie nordamericane, poichè io lo scorgo pure nei miei esemplari di *L. terricola*. È necessario tener presente tale carattere come uno dei più importanti del genere, anche per distinguerlo dagli affini, e sopratutto da *Cyrtopogon*, in cui tali peli sulle antenne mancano sempre.

Riguardo alle metamorfosi, queste rimasero ignote fino al 1908, nel qual anno il Lundbeck descrisse la larva e la pupa del *L. cinctus*. Egli dice che le larve vivono nel terreno, in località sabbiose, dove pure si rinvengono poi le pupe; esse svernano, e la trasformazione in pupa e l'ecdisi hanno luogo nella primavera seguente.

Gli adulti non sono rari, anzi qua e là frequenti; essi amano trattenersi nelle località aperte, anche se non prevalentemente sabbiose; si trovano pure in quelle boscose, purchè gli alberi non siano fitti.

---

(1) Affine a questa può essere la specie indeterminata che il prof. Williston (*Trans. am. ent. Soc*, XI, 1883, p. 14, n. 22) cita dubitativamente del Wyoming; la fig 10 della tav. I non segna però peli sul terzo articolo antennale; quindi pare più probabile trattarsi in realtà di un *Cyrtopogon*.

Le specie di pianura e di collina sono decisamente primaverili, come già fu riscontrato dai primi autori e dal Loew, che del *L. cinctus* dichiara: *er fliegt zeitig im Frühjahre.* In Germania il mese di apparizione predominante è il Maggio, come pure nella Francia sett.; per la Danimarca il Lundbeck registra le date dal 7/5 al 14/7, pel Belgio il Coucke dal 18/5 al 11/6, per l'Inghilterra il Verrall dal 11/5 al 13/6, per la Svezia lo Zetterstedt dal 15/5 al 27/7. Tutti concordano nel dire che si trovano posati per terra, sopratutto nelle località sabbiose.

Questo vale per l'Europa centrale e settentrionale, dove pare esistere un'unica specie, il *L. cinctus*. Nell'Europa meridionale e nella regione mediterranea le specie sono più numerose ed anche più primaticcie, per quanto l'Iaennicke ricordi il *cinctus* dei dintorni di Monaco già fin dall'Aprile. Nella Francia meridionale si hanno in Aprile; così nell'Italia media in Aprile-Maggio, mentre in quella settentrionale sono in Maggio-Giugno; in Dalmazia ed in Spagna lo Strobl li trovò pure in Aprile; nello stesso mese il Loew li osservò ad Efeso, nell'Asia minore. Da noi si posano sul terreno lungo i sentieri, e molto volentieri nei prati sui mucchi di terra delle talpaie; alcune forme prediligono le sabbie delle rive fluviali, ove si trovano in compagnia delle *Laphystia* e degli *Stichopogon.*

Le specie di montagna non si trovano prima del Luglio-Agosto, e si posano solo sulle pietre; lo Schiner ed il prof. Strobl dicono di averne osservate anche sui pezzi di legno scortecciati, sui tronchi e perfino sui fiori, nella regione delle conifere sulle Alpi austriache; lasciando da parte la stazione floricola, perfettamente accidentale, credo che alcune forme del gruppo *montanus* possano essere lignicole o corticicole, sotto i 2000 m.. Esse salgono molto in alto; alcune frequentano esclusivamente la regione dei prati alpini, fra i 2000 ed i 2700 m., e vi sono frequenti, pure negli Apennini; nelle Alpi io li ho visti abitare anche la regione nivale, fino a 3100 m. di altezza. Lo Strobl osservò frequentemente le specie di *Lasiopogon*, che riferí sempre all'unico *montanus*, anche nella regione alpina dei monti della Transilvania, dei Balcani e della penisola iberica.

Gli adulti sono attivi predatori; e già fin dal 1854 lo Schiner, che ha dato una bella descrizione del modo di comportarsi del *L. cinctus* nei dintorni di Vienna, dice che questa specie preda spesso insetti che sono più grossi di lei stessa. Pare tuttavia che

essa abbia preferenza di assalire altri ditteri, poichè per l'Inghilterra il prof. Poulton ricorda che fu osservata per 3 volte sempre colla medesima preda, il tipulide *Pachyrrhina lineata* Scop.; il che è confermato dal Verrall, che dice come il colonnello Yerbury la vide rapire piccoli tipulidi. Per le specie alpine e per quelle mediterranee non si hanno ancora osservazioni in proposito.

Dell' etologia delle specie nordamericane poco o nulla si conosce; pare però che non debbano differire da quelle nostrali, poichè anche colà si trovano solo dalla fine di Marzo al Giugno, ed amano posare sul nudo terreno.

* * *

Io sono stato indotto ad intraprendere il presente studio, perchè ordinando il materiale raccolto sulle alte Alpi per un lavoro di prossima pubblicazione, ho trovato che il gen. *Lasiopogon* è l'unico asilide che entri ad abitare permanentemente nel dominio nivale. E mi ha colpito molto il fatto che, mentre i ditteri nivali e sopratutto gli antomiidi, sono quasi sempre i medesimi per tutti i gruppi elevati del sistema alpino, il gen. *Lasiopogon* sembra invece aver dato origine a forme differenti e localizzate nei vari nodi montagnosi. Ciò è forse da attribuire alle sue abitudini predatrici ed alla più lunga vita imaginale, con relativo ritardo nella maturazione delle cellule germinali, e conseguente possibilità di subire più intensamente le influenze dell' ambiente, anche se questo è poco vario.

Sono caduto subito in gravi difficoltà per trovare buoni caratteri di distinzione, anche per causa delle numerose forme di passaggio, come già fu osservato da altri. Il Verrall a p. 727-728 della sua opera ha incidentalmente trattato delle specie europee, accennando alla differenziazione del *montanus*, che pare consideri essere uguale al *Bellardii*, e di una specie innominata della Spagna che ha le setole metapleurali bianche e distinte macrochete al lato esterno superiore del primo paio di femori. Il prof. Strobl aveva precedentemente tentato di separare il *montanus* dal *cinctus*, descrivendo anche una nuova forma col nome di *immaculatus*; ma io credo che sotto il nome di *cinctus* egli abbia confuso diverse altre specie, non avendo probabilmente sott' occhio esemplari genuini di questo.

Pare anche che tutti abbiano disposto di scarso materiale, mentre io mi trovo davanti più di 100 esemplari di tutte le parti

d' Europa, con altri dell' America del Nord e dell' isola di Formosa. Il dott. Villeneuve di Rambouillet, che qui vivamente ringrazio, ha poi avuto la gentilezza di mettere a mia disposizione il materiale della sua raccolta, che mi è stato assai utile per dilucidare alcuni punti dubbiosi.

Ho cercato di distinguere le « specie » secondo caratteri concreti; e fra questi ho trovato utili in primo luogo la forma delle antenne e delle ali; la chetotassi del torace e dello scudetto; il rivestimento dell' addome nella femmina e la colorazione dello stesso nel maschio; le macrochete dei femori del primo paio; ed infine la forma dei genitali esterni. È tuttavia necessario osservare che anche tali caratteri non hanno valore assoluto, ma servono solo nel complesso e comparativamente.

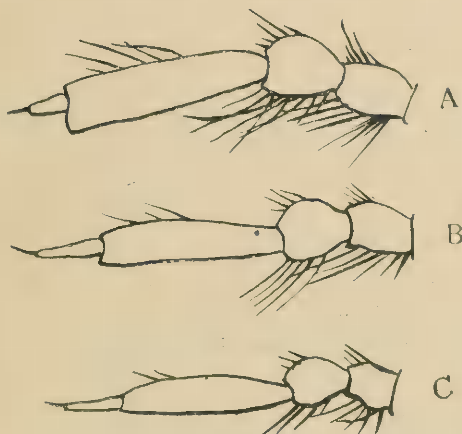


Fig. 1.
Antenne di *Lasiopogon*. A. *L. Bellardii* Jaenn.; B. *L. cinctus* Fabr.; C. *L. nitidicauda* n. sp. Tutte fortemente ingrandite.

Un carattere che ha buon valore come indice, è quello dei bilancieri, a seconda che presentano o no una macchia nera ben distinta. Pare che gli autori lo abbiano tenuto in conto di incerto o variabile, mentre dalle mie osservazioni risulta che è definito e costante. Anche il colore rosso o nero dei genitali maschili è importante; e con un po' d' attenzione si può constatare che non dipende da immaturità.

Presento una tavola di distinzione delle specie del mondo antico, come mi è riuscito di differenziarle.

1. Addome del maschio di color nero lucente, con strette fascie bianche all' orlo posteriore dei segmenti (1); femori anteriori senza macrochete distinte al lato esterno; torace per lo più con 3-4 presuturali; scudetto con numerose setole al margine posteriore, solitamente disposte in due serie . . . . 2.

(1) A questo carattere si deve dare la precedenza, anche se quelli seguenti non concordano con quanto è detto.

— Addome del maschio più o meno opaco, con larghe fascie chiare, molto dilatate sui fianchi; femori solitamente con macrochete esterne; torace con 1-2 presuturali; scudetto con poche setole, disposte su di un'unica fila. Ali strette, colla cellula discoidale non dilatata all'infuori . . . . 11.

2. Ali larghe, colla cellula discoidale troncata all'infuori, più larga all'apice che alla base (fig. 2); terzo articolo dell'antenna troncato all'apice (fig. 1, A). Specie molto villose, anche sui piedi, e coi peli acrosticali ben differenziati e nettamente biseriati . . . . 3.

— Ali più strette, colla cellula discoidale non dilatata all'estremità (fig. 3); terzo articolo dell'antenna solitamente non troncato (fig. 1, B-C). Specie meno villose . . . . 7.

3. Ali distintamente macchiate di fosco in corrispondenza dei trasversali e delle biforcazioni; piccolo nervo trasversale posto prima del mezzo della discoidale (fig. 2); macrochete dorsocentrali numerose, biseriate; ventre grigio, con peli chiari. Specie più grandi . . . . 4.

— Ali immacolate, col piccolo nervo posto verso il mezzo della discoidale; dc. meno numerose, uniseriate; ventre in parte nero lucente, con brevi e radi peli neri; bilancieri immacolati. Specie più piccole . . . . 6.

4. Genitali del maschio tutti od in parte di color rosso o rosso-bruno; addome della femmina fornito sugli ultimi segmenti di peli neri rigidetti, ma non spinulosi . . . . 5.

— Genitali del maschio interamente neri; addome della femmina con peli spinulosi; bilancieri con macchia nera . *tridentinus* n.

5. Bilancieri con macchia nera; dc. meno numerose, più setoliformi; genitali più chiari . . . . *montanus* Schin.

— Bilancieri senza macchia; dc. più numerose e piuttosto piliformi; genitali più scuri . . . . *Bellardii* Iaenn.

6. Dorso del torace nero lucente, appena cosparso di leggero tomento grigio . . . . *grajus* n.

— Torace poco lucente, molto più densamente tomentoso. *apenninus* n.

7. Macrochete dc. numerose ed acrosticali ben differenziate, come nei precedenti; scudetto con setole marginali su due file; bilancieri immacolati . . . . 8.

— Dc. meno numerose ed uniseriate; acr. meno differenziate; scudetto con poche marginali uniseriate . . . . 9.

8. Terzo articolo delle antenne tronco come nei precedenti; striscie longitudinali del torace di un nero vellutato; addome con distinte fascie nere avanti a quelle chiare, sopratutto sui lati. *velutinus* n.

— Terzo articolo non tronco, fatto come nel seguente (fig. 1, B); torace con striscie brune; addome senza fascie nere distinte. *immaculatus* Strobl.

9. Tubercolo facciale grosso come nei precedenti; setole metapleurali numerose e lunghe, tutte nere; bilancieri immacolati; addome della femmina con peli poco rigidi . . . . *cinctus* Fabr.

— Tubercolo facciale più piccolo e meno villoso; setole metapleurali meno numerose, tutte od in parte chiare; bilancieri macchiati; addome della femmina con peli più rigidi . . . . . . 10.

10. Setole metapleurali in massima parte pallide; femori anteriori senza macrochete; peli addominali della femmina lunghetti. *pusillus* n.

— Setole metapleurali superiori nere; femori anteriori con macrochete esterne; peli addominali della femmina distintamente spinulosi *delphinensis* n.

11. Piccolo nervo trasversale posto sul primo terzo della discoidale; femori come al solito robusti e quelli del primo paio con macrochete esterne . . . . 12.

— Piccolo nervo verso il mezzo; femori più gracili, gli anteriori inermi; addome della femmina con peli teneri e chiari sino all' apice . . . . *gracilipes* n.

12. Primo articolo dello stilo delle antenne munito di lunghi peli allo apice, sopravvanzanti l'articolo apicale; genitali del maschio neri. *pilosellus* Loew.

— Stilo senza peli; genitali del maschio sempre rossi . . . 13.

13. Genitali del maschio quasi opachi pel fitto tomento cenerino che li copre, colle grandi lamelle dirette verticalmente all' ingiù. *tarsalis* Loew.

— Genitali del maschio lucenti, poco tomentosi, colle lamelle dirette orizzontalmente . . . . 14.

14. Genitali maschili colle lamelle laterali inferiori armate al margine superiore di una lunga spina nera . . . *spinisquama* n.

— Dette lamelle sprovviste di spina . . . . 15.

15. Lamelle laterali inferiori dei genitali maschili dilatate all' apice, ed ivi tanto alte quanto lunghe . . . . . *nitidicauda* n.

— Lamelle non dilatate all' estremità, e quindi del doppio più lunghe che alte (1) . . . . *Macquarti* Perr.

Come suole accadere, quando si tratta di un gruppo intricato, la distribuzione geografica è da tenere in conto per la differenziazione delle specie.

Mi pare che nel caso presente si possa distinguere un gruppo centrale, costituito dal solo *cinctus*, che è l' unica specie propria del Nord e del centro d' Europa, e mancante al Sud. Esso è distinto per la forma del terzo articolo dell' antenna (fig. 1, B) che non è tronco all' apice e porta uno stilo piuttosto allungato, non molto più sottile alla base che non l' apice dell'antenna; per le setole del torace relativamente scarse; e per le ali strette, aventi la cellula discoidale non dilatata all' apice (fig. 3).

A questo tipo centrale si accostano parecchie specie, divergenti verso i due gruppi esterni o laterali; di esse alcune hanno l' aspetto e la chetotassi del gruppo alpino colle ali e le antenne di *cinctus*, mentre altre hanno fascie e rivestitura del gruppo meridionale ma coll' addome del maschio colorato come in *cinctus*. Esse formano quindi passaggio da una parte e dall' altra verso i due gruppi estremi, che sono quello alpino-appennino e quello mediterraneo-asiatico.

Il primo comprende le specie più grandi e più robuste, e distintamente più villose ; in esse lo scudetto porta due file di setole al margine posteriore; il torace ha dorsocentrali e presuturali più numerose; le dc. tendono a pluriseriarsi, mentre le acrosticali tendono a biseriarsi, differenziandosi nettamente; le metapleurali sono lunghe e numerose, nere ; il tubercolo facciale è grosso e porta un mistace molto ricco; le antenne sono grosse e forti, col terzo articolo troncato all' apice (fig. 1, A) e fornito di peli più sviluppati al lato superiore, e collo stilo più corto; i femori anteriori non hanno distinte macrochete al lato esterno, o sono nascoste fra la densa villosità; le ali sono distintamente più larghe, colla cellula discoidale dilatata e troncata all'apice, spesso macchiate di scuro e colle nervature completamente nere fino

(1) Data la constatazione fatta dal Lundbeck a p. 36-37 del rovesciamento del forcipe nel gen. *Lasiopogon*, le lamelle qui chiamate inferiori, sono in realtà le superiori. Per lunghezza ed altezza si intendono i loro assi orizzontale e verticale, misurati nel punto del massimo sviluppo.

alla base (fig. 2); i bilancieri tipicamente sono immacolati, meno rare eccezioni.

Il secondo comprende le specie più piccole e più deboli, molto meno villose; in esse l' addome del maschio è quasi opaco, colle fascie chiare assai larghe e molto dilatate dalle parti; lo scudetto ha poche setole marginali su di un' unica fila; tutte le setole del torace sono meno numerose, le dc. sono poche e nettamente uniseriate, le acr. sono indistinte, essendovi al loro posto brevi peluzzi non seriati, che sul davanti occupano tutto lo spazio fra le dc.; le metapleurali sono più scarse e più corte; il tubercolo facciale è più piccolo e con mistace meno abbondante; le antenne sono più gracili (fig. 1, C), col terzo articolo sottile, talvolta lineare, non mai tronco all' apice, con scarsi e teneri peli al lato superiore, collo stilo lungo; i femori anteriori hanno le macrochete esterne ben distinte; le ali sono strette (fig. 3), con cellula discoidale angusta e non tronca all' infuori, immacolate, colle nervature largamente gialle verso la base. I bilancieri hanno sempre una larga e ben determinata macchia nera sulla clava.

Le cose sopradette si possono schematizzare nel seguente quadro:

Alpino-apennini, maggiori.		Centro-europei, medii.		Mediterraneo-asiatici, minori.
montanus				*tarsalis*
Bellardii	velutinus		delphinensis	*pilosellus*
tridentinus		cinctus		*Macquarti*
grajus	immaculatus		pusillus	*nitidicauda*
apenninus				*spinisquama*
				gracilipes
Addome del maschio lucido, con fascie strette.				Addome opaco, con fascie larghe.
Bilancieri ± immacolati.			Bilancieri sempre macchiati.	

1. — Primo gruppo (*montanus*).

1. — **Lasiopogon montanus** Schiner 1862

(= *Macquarti* Schin. nec Perris 1856).

Lo Schiner dice di averlo raccolto nel Luglio del 1855 assai abbondante alla Saualpe in Carinzia e più tardi lo ricorda anche della Gran Campana (Grossglockner); dichiara che è proprio dell'alta montagna e lo differenzia dal *cinctus* pel disegno del torace, per le ali macchiate e per le maggiori dimensioni. In tal modo la specie è sicuramente indicata, e probabilmente coincide con quella pure alpina che Jaennicke ha descritto più tardi dell'Engadina col nome di *Bellardii*, distinguendola dal *cinctus* per addome *non lucente* (?) e fornito di villosità più giallognola od addirittura rosso-volpina, e per le ali macchiate.

Il prof. Strobl ha in seguito differenziato il *montanus* dal *cinctus* in riguardo all'occipite giallognolo anzichè grigio, all'addome più lucente e con peli giallognoli, ecc.; e lo ha riportato anche delle Alpi transilvane e delle montagne balcaniche ed iberiche. Io credo però che, mentre da una parte ha lasciato unite sotto il nome di *montanus* molte forme diverse di regioni elevate, dall'altra ha tenuto confuse sotto quello di *cinctus* varie specie di pianura del secondo e del terzo gruppo.

È certo che i *montanus* da me riportati degli Apennini e degli Abruzzi e quelli dati pei dintorni di Parigi e per le Alpi del Delfinato dal dott. Villeneuve, appartengono ad altre forme.

Finalmente il Verrall ha brevemente descritta la specie su esemplari originali della cattura dello Schiner del 1855 nella coll. Kowarz e su altri della coll. Bigot, venendo alla conclusione che *montanus* e *Bellardii* rappresentano la medesima unità.

Io ho un maschio degli alti Tauern, ricevuto dal prof. Strobl, il quale nei caratteri essenziali coincide con quelli della seguente forma; ma se ne distingue pei bilancieri forniti di larga macchia nera e pei genitali di color rosso più chiaro, colle lamelle laterali inferiori strettamente nere al disotto e colla lamella basale mediana superiore pure rossa.

2. — **Lasiopogon Bellardii** Jaennicke 1867.

Io riferisco a questa specie la forma più comune nelle alte Alpi retiche, dei luoghi dunque ove fu raccolto il tipo, o delle loro vicinanze. Probabilmente non è specificamente distinta dalla precedente, come potrà solo decidersi mediante confronto con ricche serie delle Alpi austriache.

Esso è frequente in tutta la Valtellina nella regione dei prati alpini, da 2000 a 2700 m.; si trova anche sotto, in quella delle conifere, però solo nelle radure delle selve od in luoghi aperti. Posa solo sulle pietre; le mie date di cattura vanno dal 17/7 al 16/8. Lo trovai a Chiareggio (1601 m.), al lago della Pirola (2284 m.), in Valle Ventina (a 2000 m.), al passo del Muretto (2557 m.), al lago Palù (1925 m.), alla Quarta Cantoniera dello Stelvio (2700 m.), dove fu trovato anche dal dott. Escher-Kündig di Zurigo. Nelle Orobie lo trovai sul Corno Stella e sul M. Merigio, sopra i 2000 m., come pure in Val d'Arigna ed al lago del Publino (2104 m.). Molti anni prima, nel 1891, ne avevo raccolto un esemplare al passo di Cercen (2621 m.) fra Rabbi e Cogolo nel Trentino.

Ne do qui una descrizione, che ancora non si ha nella letteratura, e che vale per la forma alpina dei gruppi Disgrazia-Bernina - Orobie - Cevedale - Ortles, se è differenziabile da quella delle Alpi carniche e stiriane.

Le dimensioni variano fra 9 e 11 mm. di lunghezza, la femmina essendo distintamente maggiore (10–11 mm.) del maschio (9–10 mm.); le ali misurano 8–9 mm. di lunghezza e 2,5–3 mm. di larghezza. Testa coperta di tomento più giallognolo che grigio, anche sull'occipite; tubercolo facciale molto grosso e sporgente, e che nel mezzo, con certe luci, appare nero, mentre sui lati tutto intorno il tomento è più denso. I peli dell' occipite sono molto lunghi, tutti neri; quelli della parte superiore sono setoliformi, disposti su più file, e lungo l'orlo dell'occhio sono piegati in avanti dalla metà in su. La barba è molto lunga e densa, soffice, bianca. I peli della fronte sono lunghissimi, numerosi, neri. Il mistace è denso, colle setole completamente nere, leggermente ondulate, cioè curve in basso verso la metà e poi verso la punta rivolte in alto, non superanti in lunghezza le antenne. Queste sono interamente nere, robuste (fig. 1, A); i due articoli basali

hanno peli neri, più lunghi e più densi al disotto; il terzo è lungo all' incirca 1 $^1/_2$ i due primi assieme, è largo, dilatato all' apice, munito superiormente di 2-3 forti e lunghi peli piegati in avanti; lo stilo è molto corto, e nettamente distinto in causa della dilatazione e troncatura apicale dell' articolo che lo porta, essendo alla base assai più stretto di esso; il secondo articolo dello stilo è sottile, breve, piliforme, e talvolta si nota qualche corto pelo presso la sua base. Proboscide robustissima, alta e grossa, piuttosto ottusa, di color nero lucente, con teneri peli bianchi al disotto; palpi neri, brevissimi, con qualche breve e scarso pelo.

Torace robusto, subquadrato, convesso sul dorso, con tomento giallognolo; però tale tomento è leggero, per cui è sempre distinta la lucentezza del fondo. Il disegno è costituito dalle 3 solite striscie scure longitudinali, la mediana più stretta e prolungata sino allo scudetto, le laterali più larghe, interrotte alla sutura ed evanescenti all' indietro. I peli del dorso sono lunghi, e tutti neri, come la macrochete. Di queste le omerali non sono distinte; le presuturali sono 3-4, le sopraalari 3-5, le postalari 2-4; le dorsocentrali sono numerose, quelle posteriori più lunghe e più forti, quelle anteriori più sottili e gradatamente confuse coi peli; esse sono disposte su più serie, ma non nettamente; le acrosticali sono piliformi, lunghe e ridotte a stare sulla sola striscia mediana, e perciò sono nettamente differenziate e quasi esattamente biseriate; mesopleurali 4-5 lunghe, all'orlo posteriore superiore; metapleurali 8-10 lunghe nere, ondulate. Scudetto con numerose e lunghe setole nere al margine posteriore, distintamente ordinate in due serie parallele. Bilancieri bianco-giallognoli, tipicamente immacolati in tutti i miei numerosi esemplari. Squame giallognole, sottilmente marginate di bianco.

Addome del maschio lucido, colle fascie grigie o giallognole assai strette, non dilatate sui fianchi, mentre davanti ad ognuna di esse vi é un tratto opaco poco distinto; i peli sono molto lunghi, tutti giallognoli, quelli della metà basale ancor più sviluppati, sopratutto dalle parti, e tipicamente di colore volgente al volpino; il ventre è grigio, con teneri peli pallidi; i genitali sono grossi, colla lamella basale superiore nera e le lamelle laterali inferiori rosso-brune, largamente nere al di sotto, lucenti, con peli neri; esse sono convesse, dilatate verso l' estremità ed ivi prolungate superiormente in un angolo acuto assai prominente, la loro altezza presso l'apice essendo uguale ad 1 $^1/_2$ la lunghezza.

Nella femmina le fascie grigie sono distintamente più larghe; i segmenti 4-7 portano sui lati dei peli neri abbastanza lunghi, non rigidi e tanto meno spiniformi; l'ultimo segmento è cilindro-conico, interamente lucido, con peli pallidi; le spine sono lunghe e nere; l'ovopositore è rosso-giallo, poco sporgente. Le 6–9 macrochete del primo segmento sono lunghe e nere in ambo i sessi. Ventre della femmina come nel maschio.

Piedi neri, lucenti, robusti, coi femori abbastanza ingrossati; essi hanno lunga peluria chiara sui femori, scura sulle tibie; tutte le setole sono nere; i femori anteriori non hanno macrochete distinte al lato esterno ed anche quelle dei posteriori sono deboli; tibie anteriori colle setole poco distinguibili fra i peli; unghie nere; pulvilli giallognoli. Le anche anteriori sono grigie e coperte di densi peli bianchi. Nella femmina le tibie sono un po più setolose che nel maschio.

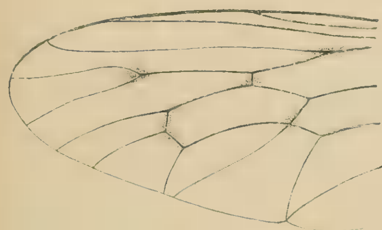


Fig. 2
Estremità dell'ala di *Lasiopogon Bellardii* Iaenn. Ingrandita.

Ali (fig. 2) larghe, un po biancheggianti, coi nervi neri fin dalla base; l'infoscatura dei trasversali e delle biforcazioni è più o meno sviluppata, ma sempre distinta. Cellula discoidale dilatata infuori e troncata, più larga all'apice che alla base, col piccolo nervo posto prima del mezzo; forca apicale del terzo nervo relativamente corta, colle branche divergenti; quarta cellula posteriore più o meno ristretta all'apice, talvolta chiusa, e molto stretta alla base, che è spesso puntiforme.

3. — **Lasiopogon tridentinus** n. sp. ♂ ♀.

Posseggo un maschio e due femmine raccolti nell' Agosto del 1898 a circa 2000 m. sulle alture verso la Vegaia sopra Celentino in Val di Sole, Trentino.

Questa forma presenta tutti i caratteri della precedente, e le medesime dimensioni sia di corpo che di ali, ma se ne allontana nei seguenti punti:

1) i bilancieri presentano in ambo i sessi una larga e definita macchia nera;

2) il maschio ha i peli dell'addome distintamente più corti e più radi, e di color più bianchiccio che fulvo; i suoi genitali

hanno la stessa forma, ma sono completamente ed intensamente neri;

3) la femmina ha i peli neri dei segmenti 4–7 dell'addome rigidi, corti e *distintamente spinulosi* come nelle due specie seguenti, dalle quali differisce però per avere il ventre densamente tomentoso e sparso di teneri peli pallidi e lunghi;

4) i piedi hanno in ambo i sessi le tibie distintamente più setolose, sia pel maggior numero delle setole che per la loro maggiore robustezza;

5) la quarta cellula posteriore ha la base più larga.

4. — **Lasiopogon grajus** n. sp. ♂ ♀.

Ho 6 maschi e 2 femmine raccolti lo scorso anno nell' alta valle di Viù nelle Alpi graje, dal rifugio di Peraciaval (2600 m.) al colle della Valletta (3150 m.); la specie vi era comune dalla fine di Luglio alla fine di Agosto, e posava sulle pietre e sulle roccie. Nella collezione del dott. Villeneuve si trova una femmina identica, raccolta al Colle del Lautaret (2075 m.) nelle Alpi del Delfinato.

Corpo molto robusto, ma distintamente più piccolo che nei precedenti, misurando mm. 8–9 di lunghezza; ali lunghe 7–8 mm. e larghe 2,5–2,6 mm.

Forma generale del capo e sua rivestitura come in *Bellardii*, però i peli della fronte e della parte superiore dell'occipite sono meno fitti; antenne uguali come pure la proboscide; il grosso tubercolo facciale è coperto di tomento meno denso ed appare perciò più nero e più lucido.

Il dorso del torace è leggermente cosparso di tenuissimo tomento cenerino, per cui esso è quasi del tutto *nero lucido col solito disegno pressochè indistinto.* Chetotassi e tricotassi come in *Bellardii*, le macrochete sono però meno numerose, e quelle dc. presentano un' evidente tendenza ad uniseriarsi; esse sono tutte nere, comprese le mesopleurali e le metapleurali; queste ultime sono lunghe ed abbondanti. Scudetto nero lucente, colle setole su due file, ma meno numerose. Bilancieri bianchi, perfettamente immacolati.

Addome nero lucente, colle macrochete basali tutte od in gran parte pallide; le fascie bianche sono strette e non dilatate sui fianchi. Nel maschio tutti i peli sono bianchicci, piuttosto lun-

ghi ma non fitti; i genitali sono interamente ed intensamente neri; coi peli neri; lamella basale superiore nera, con densa spazzola di ugual colore; lamelle laterali inferiori strette e molto più lunghe che alte, perchè all' apice non sono dilatate ed ivi mancano della prominenza che si osserva nei precedenti; guardate dal disopra queste lamelle appaiono più distanziate fra di loro ed accerchiano quindi uno spazio maggiore; le loro estremità non sono solamente avvicinate, ma bensì riescono accavallate, quella di sinistra sopravvanzando di molto quella di destra. Nella femmina i segmenti 4–7 sono forniti di peli neri spinuliformi, cioè brevi rigidi ed ingrossati; l' ultimo segmento è cilindro-conico, nero, lucidissimo, con scarsi peli pallidi; le spine sono nere, lunghe, numerose; l' ovopositore è rosso-giallo. Molto caratteristico per la specie è il ventre, il quale in ambo i sessi ha pochissimo tomento, per cui è in massima parte nero lucido, presentando brevi e scarsi peli neri, piuttosto rigidi.

I piedi sono robusti, coi femori alquanto ingrossati; essi sono neri lucidi, cosparsi di scarso tomento grigio, però le anche sono fittamente tomentose, con peli bianchi; essi sono meno villosi; tutti i femori hanno peli neri, meno quelli dell'ultimo paio dove sono giallognoli; quelli del primo mancano di macrochete al lato esterno; tutte le setole sono nere, e quelle delle tibie sono piuttosto numerose; unghie rosse, colla punta nera; pulvilli giallognoli.

Ali per forma, nervature e colore di queste, come in *Bellardii*; ma esse sono perfettamente immacolate od appena presentano qualche lontana traccia di ombreggiatura; il piccolo nervo trasversale è collocato sul mezzo o presso il mezzo della discoidale; la quarta cellula posteriore è più o meno ristretta all' apice, ma non l'ho mai vista propriamente chiusa, ed alla base è distintamente più larga.

5. — **Lasiopogon apenninus** n. sp. ♂ ♀

Questa specie è frequente per tutto l'Apennino centrale dai Sibillini agli Abruzzi, fra i 1300 ed i 2700 m.; si vede in Luglio ed Agosto posare sulle pietre, giungendo di roccia in roccia fin sulle più alte vette; così sulla piramide terminale della Regina (2334 m.) io ne ho osservato centinaia di esemplari nel 1895, nel 1896 e nel 1899. Inoltre io l'ho di Campopericoli e di Venaquaro

al Gran Sasso e di M. Amaro alla Majella; e delle montagne sopra Cerchio me l'ha comunicato il signor Leoni. Io l'ho pubblicato come *montanus* (Bull. Soc. entom. ital., XXX, 1898, p. 39, n. 116) e sotto tal nome l'ho spedito a parecchi Musei ed a molti privati.

È strettamenle affine al precedente, di cui presenta i caratteri tipici, come bilancieri immacolati, ventre nero lucido con brevi peli neri, lamelle laterali inferiori dei genitali maschili strette, addome della femmina spinuloso ed ali immacolate col piccolo nervo trasversale verso il mezzo della discoidale. Ma ne differisce nei seguenti punti;

1.) dimensioni un po' minori, misurando 7-8 mm. di lunghezza, la femmina sola accostandosi raramente ai 9 mm.; ali lunghe 6-7 mm. e larghe 2, 3 - 2, 4 mm.;

2.) il torace è molto più densamente tomentoso, perciò è meno lucido e presenta il solito disegno ben distinto; anche lo scudetto è grigio;

3.) le lamelle inferiori dei genitali maschili sono notevolmente più corte ed in proporzione meno alte, quindi sono meno accavallate all'apice e racchiudono uno spazio più piccolo, viste dal di sopra;

4.) i piedi sono meno neri, perchè più fittamento tomentosi di grigio.

Le macrochete basali dell'addome sono sempre ed interamente bianchiccie; la quarta cellula posteriore è talvolta chiusa; nei pressi del piccolo nervo trasversale si nota talvolta un'ombra di infoscatura più o meno estesa.

2. — Secondo gruppo *(cinctus)*.

6. — **Lasiopogon velutinus** n. sp. ♂ ♀.

Una sola coppia di Gardunha, Portogallo, raccolta dal Prof. Tavares nel Marzo del 1908.

Pel complesso dei caratteri si avvicina al gruppo precedente, sopratutto per la forma delle antenne e per la villosità del corpo, ma per la forma delle ali e della cellula discoidale appartiene al presente gruppo; il disegno del torace e dell'addome gli sono peculiari.

È curioso che io debbo riferire ad una nuova specie, questi che sono gli unici esemplari del genere, che io abbia visti della

penisola iberica; lo Strobl e con esso il prot. Arias nel suo catalogo, ricordano della Spagna il *cinctus* ed il *montanus*, ed il Verrall cita una specie indeterminata raccolta a Cintra dal col. Yerbury.

È lungo mm. 7-8; l'ala è lunga 6-7 mm. e larga solo 1, 9-2 mm. La forma della testa ed il colore e la disposizione della sua lunga villosità sono come in *Bellardii*; il terzo articolo dell'antenna presenta la medesima forma troncata all' infuori, pure essendo un po' più gracile.

Il dorso del torace è completamente opaco, coperto di un tomento di color grigio scuro; le due striscie laterali sono molto ampie e di un nero intenso e vellutato; quella mediana è molto stretta, e distinguibile solo in alcuni punti di luce. Tutte le setole ed i peli sono neri, e disposti come nel gruppo precedente, anche sullo scudetto. I bilancieri sono perfettamente immacolati.

L' addome è meno lucente che nei precedenti; ciò è dovuto al fatto che davanti alle strette fascie chiare si nota una larga fascia bruna velutina, che si dilata sui fianchi, lasciando lucente solo il disco anteriore di ciascun segmento; le macrochete basali sono in maggioranza nere; i peli sono bianchi; nella femmina i segmenti 4-7 hanno peli neri, lunghi e poco rigidi; il ventre è grigio in ambo i sessi, con peli pallidi. Genitali del maschio piccoli, interamente neri, con peli neri; lamelle inferiori leggermente incurvate, poco incrociate all' estremità, più lunghe che alte e non dilatate all' apice. L'ottavo segmento nella femmina è cilindro-conico, nero, lucentissimo; spine nere; ovopositore di color rosso scuro.

Piedi come nei precedenti; femori anteriori colle macrochete confuse fra la villosità.

Ali strette, completamente immacolate, colle nervature nere del tutto; forca apicale del terzo nervo stretta e lunga, poco dilatata all' infuori; cella discoidale circa 3 $^1/_2$ volte più lunga che larga, non più larga all' apice che alla base, col piccolo nervo posto nel suo terzo basale; quarta cellula posteriore ristretta alla estremità.

Il tipo ♂ presenta all'ala destra un nervo trasversale sopranumerario poco dopo la biforcazione del terzo, che divide in due la prima cellula sottomarginale.

7. — **Lasiopogon immaculatus** Strobl 1893.

È una grossa specie, simile nell'aspetto a *montanus-Bellardii*, ma più smilza e meno villosa, e distinta per la forma delle antenne e delle ali, che sono immacolate; molto caratteristica è anche la forma dei genitali nei due sessi.

Io ho una femmina tipica degli alti Tauern avuta dal prof. Strobl col maschio più addietro attribuito a *montanus*; ed ho poi raccolto 2 ♂ ed 1 ♀ nel giugno 1899, 1900 e 1901 a Chiesa in Valmalenco (Sondrio) a circa 1000 m. di altezza. La specie è dunque propria della regione dei boschi decidui e resinosi, come aveva notato lo Schiner, che aveva ragione di riferirla a *cinctus* piuttosto che a *montanus*.

Lunghezza del corpo 9-10 mm.; dell'ala 8-9 mm.; larghezza dell'ala 2,1 - 2,2 mm.

Forma della testa e della proboscide, e sua villosità, come in *Bellardii*; l'antenna è invece differentissima ed è fatta come in *cinctus* (fig. 1, *B*), il terzo articolo cioè è piuttosto stretto e leggermente ovale, il suo punto più largo trovandosi verso la metà; esso perciò non appare tronco all'apice; lo stilo che è molto più lungo, è alla base all'incirca così largo come l'articolo che lo porta.

Il dorso del torace ha pochissima lucentezza e presenta il disegno oscuro bene spiccato; la sua chetotassi è come in *Bellardii* e così anche lo scudetto presenta la doppia corona marginale di lunghe setole. I bilancieri sono perfettamente immacolati.

Le macrochete basali dell'addome sono nere. Nel maschio l'addome è lucente, con strette fascie bianche non dilatate sui fianchi; ha peli bianchi lunghi, ma non molto folti, cui se ne aggiungono di neri verso l'apice; i genitali sono neri, lucidi od assai oscuramente bruno-rossicci, con peli neri; essi sono corti e molto larghi, le lamelle laterali inferiori essendo più alte che lunghe in causa della loro forte dilatazione apicale, dove sono prolungate in alto in una lunga protuberanza arrotondata. Nella femmina i peli dei segmenti 4-7 sono neri, ma lunghi e poco rigidi; l'ottavo segmento è nero lucido e di forma caratteristica, poichè è largo ed appiattito invece di essere cilindro-conico; spine nere e lunghe; ovopositore giallo-rossiccio. Il ventre in ambo i sessi è grigio, con lunghi peli teneri e pallidi.

I piedi sono come in *Bellardii*, ma meno villosi.

Ali strette e lunghe, completamente immacolate, coi nervi neri; la forca del terzo è poco dilatata all' infuori; la cellula discoidale è quasi 4 volte più lunga che larga, non od appena dilatata all' apice ed il piccolo nervo è situato prima del suo mezzo; la quarta cellula posteriore è più o meno ristretta. Talvolta si nota un' ombra oscura intorno al piccolo nervo trasversale od all' apice della discoidale, ma non si ha mai una vera macchiatura.

8. — **Lasiopogon cinctus** Fabricius 1781.

(= *hirtellus* Fallen 1814 e *cinctellus* Meigen 1820).

Io ho una femmina dell'Austria determinata dal prof. Mik ed un'altra della Svezia meridionale, 12/5, avuta dal signor Widmark; nella coll. Villeneuve ho visto un maschio della foresta di Fontainebleu e 2 femmine di Rambouillet. Vi riferisco anche un maschio immaturo da me preso presso Sondrio il 27/4 1901.

Questa è la specie caratteristica dell' Europa centrale e settentrionale, e rimando per essa alle descrizioni del Verrall e del Lundbeck, poichè pare sia l'unica che vive in quelle contrade.

Da quanto scrive lo Schiner nel 1862, si vede che nella Fauna esso ha confuso il vero coll' *immaculatus* (gli esemplari più grandi e più scuri), col *nitidicauda*, e forse anche col *tarsalis* (gli esemplari più piccoli, più grigiastri e colle fascie addominali dilatate, che già nel 1854 dichiarava forse appartenere a specie diversa, propria delle sabbie del Danubio, dove pure vive la *Laphystia sabulicola)*.

Anche lo Strobl, come abbiamo già detto, deve aver confuso il *cinctus* col *nitidicauda*, se pure non ha preso quest'ultimo per quello, lasciando il vero coi precedenti del primo gruppo; e le forme che dà della Dalmazia e della Spagna col nome di *cinctus* è molto dubbio se non impossibile che siano genuine.

Degli autori che diedero descrizioni, sono sicuramente da tenersi quì Fabricius, Meigen Klass., Schrank, Gmelin, Zetterstedt, Bonsdorf, Neuhaus, Loew, Zeller e Coucke; così pure sotto il nome *cinctellus* stanno qui Meigen Syst., Macquart Suit. e Loew Progr.; nonchè Fallen, Meigen Syst. e Macquart Dipt. du Nord come *hirtellus*. Quasi tutti ricordano la lucentezza dell' addome.

Villers III, 600, n. 34 dice: *variat pedibus rufescentibus*, e deve quindi aver avuto anche *tarsalis* o *Macquarti* davanti a se.

In questa specie le ali sono lunghe 7-8 mm. e larghe solamente 2-2,1 mm.

I bilancieri sono immacolati od hanno solo un incerto accenno. I genitali maschili sono piccoli, colle lamelle inferiori laterali assai strette; nella femmina l' ottavo segmento è cilindro-conico ed i peli neri dei segmenti 4-7 sono lunghetti e non rigidi. Il ventre in ambo i sessi ha tomento grigio e peli pallidi. Le ali sono strette e lunghe, immacolate, colla cellula discoidale 3-3 $^{1}/_{2}$ volte più lunga che larga, poco o punto dilatata all' infuori, col piccolo nervo collocato prima del suo mezzo; la forca del terzo nervo è poco dilatata all' infuori; la quarta cellula posteriore è poco o punto ristretta.

9. — **Lasiopogon delphinensis** n. sp. ♂ ♀.

Una coppia nella collezione del dott. Villeneuve, da lui raccolta il 1-2/7 1903 al colle del Lautaret (2075 m.) nelle Alpi del Delfinato in Francia.

È una specie di medie dimensioni, che si avvicina al *grajus* pure presente in quella località, ma ne differisce pel torace non lucente, pel ventre grigio e per la differente forma dei genitali nei due sessi. Credo si tratti di una forma di pianura salente in alto sui monti, piuttosto che di una forma montana genuina.

Lunghezza del corpo mm. 7, 5-8; dell'ala mm. 6, 5-7; larghezza dell'ala 2 mm.

Capo col tubercolo facciale un po' meno grosso e meno villoso che nei precedenti; setole occipitali superiori disposte su di una sola fila; antenne col terzo articolo piuttosto largo e troncato, collo stilo corto e distintamente stretto alla base; proboscide grossa.

Dorso del torace grigio, poco lucente, colle 3 striscie longitudinali brune ben distinte; 2 presuturali e 2 sopraalari; acrosticali brevi, ma nettamente biseriate; dc. uniseriate; sui lati delle dc., dopo gli omeri, vi sono scarsi peli; poche mesopleurali, corte; metapleurali 6-7, nere, con alcune delle inferiori pallide. Scudetto grigio, con setole lunghe, disposte su di una sola fila. Bilancieri con macchia scura distinta nel maschio, indistinta nella femmina.

Addome nero, assai lucente, colle macrochete basali pallide fascie bianche assai strette e spiccate. Nel maschio i peli sono pallidi e teneri ; i genitali sono interamente rossi, lucidi, con peli neri ; essi sono corti e grossi, colle lamelle inferiori molto convesse, dilatate all' estremità, dove sono così alte come lunghe; Addome della femmina piuttosto largo e depresso ; i segmenti 4–7 hanno peli neri brevi e spinulosi ; l'ottavo segmento é largo e depresso , rosso alla base, lucido, con peli pallidi ; spine nere. ovopositore interamente rosso-giallo. Il ventre è densamente; grigio in ambo i sessi, con scarsi peli pallidi.

Piedi neri, con tomento grigio, e densa ma corta pubescenza pallida su tutti i femori ; femori del primo paio con macrochete esterne piuttosto distinte nel maschio e molto sviluppate nella femmina ; unghie ressiccie,· con punta nera.

Ali immacolate, colle nervature giallognole verso la base ; esse sono meno strette che nei precedenti, ma non così larghe come nel primo gruppo ; la cellula discoidale è molto più lunga che larga, poco o punto dilatata all' infuori, col piccolo nervo posto verso il mezzo ; la forca del terzo nervo è più lunga del suo peduncolo, coi bracci divaricati all' apice ; la quarta cellula posteriore è ristretta.

Il tipo ♀ presenta nell' ala sinistra un nervo trasversale sopranumerario, posto dopo la biforcazione del terzo e dividente la prima cella sottomarginale.

10. — **Lasiopogon pusillus** n. sp. ♂ ♀.

Ho nella mia collezione una coppia raccolta il 6/5 1907 presso Budapest dal dott. Kertész.

È questa una specie notevole, che per molti caratteri si avvicina a quelle del seguente gruppo, ma ha l' addome lucido e colle fascie strette, come in tutti i precedenti.

Lunghezza del corpo 5,5-6 mm. ; dell' ala 4,5-5 mm. ; larghezza dell'ala 1,3–1, 4 mm.

Tubercolo facciale relativamente piccolo e poco sporgente, col mistace lungo ma non denso e provvisto inferiormente di qualche setola pallida ; setole occipitali superiori uniseriate ; proboscide grossa. Antenne nere, col terzo articolo piuttosto largo, più dilatato all'apice che alla base, ma non troncato, perchè il breve e conico stilo è alla base largo come esso ; i peli della parte superiore sono scarsi e brevi.

Dorso del torace grigio scuro, quasi opaco, col solito disegno ben distinto: 2 presuturali e 2 sopraalari; le acrosticali sono indistinte, poichè vi sono più serie disordinate di brevi peli fra le dc. nella parte anteriore; dc. lunghe ed uniseriate; 1-2 meso-pleurali, 4-5 metapleurali, tutte od in gran maggioranza pallide. Scudetto grigio, con 8 setole al margine posteriore su di una sola fila. Bilancieri con larga e netta macchia nera, come nel gruppo seguente.

Addome nero, lucido, con fascie assai strette anche sui lati, e con macrochete basali pallide. Nel maschio esso ha scarsi peli pallidi; i genitali sono brevi e grossi, con peli neri; le lamelle laterali inferiori sono assai convesse, lucide, di color nero colla metà inferiore rosso-bruna; sono poco dilatate all' apice e poco accavallate; la lamella superiore mediana è rosso bruna. Nella femmina l' addome è piuttosto largo e depresso; i segmenti 4–7 presentano peli rigidi ma lunghetti, distintamente spinulosi; l'ottavo segmento è cilindro-conico, lungo, nero, lucido, con peli pallidi; le spine sone nere; l' ovopositore è rosso-giallo. Ventre grigio in ambo i sessi, con peli pallidi.

Piedi neri, lucidi, coi femori ingrossati e forniti di corti peli bianchicci, quelli del primo paio senza macrochete distinte; tibie molto spinose.

Ali immacolate, strette e lunghe, coi nervi giallognoli alla base; forca del terzo nervo coi rami un po' più lunghi del peduncolo, poco divergenti all'infuori e tutti e due fortemente curvati in basso; cellula discoidale 3 $^1/_2$ volte più lunga che larga, non distintamente dilatata all'infuori, col piccolo nervo posto nel suo primo terzo; quarta cellula posteriore stretta e lunga, poco ristretta all' apice.

3. — Terzo gruppo *(tarsalis)*.

11. — **Lasiopogon tarsalis** Loew 1847.

Riferisco a questa specie, distinta sopratutto pei genitali maschili, gli esemplari da me raccolti nel 1896, 10/6 presso Macerata, e già pubblicati come *cinctus* in Boll. soc. ent. ital., XXX, 1898, p. 39, n. 115; nonchè quelli numerosi dei due sessi trovati dal conte A. A. Barbiellini il 2/5 1897 nelle rive del Tevere presso Roma, in compagnia della *Laphystia sabulicola*, e pubblicati dal

defunto prof. Tuccimei pure come *cinctus* (Boll. Soc. zool. ital., 1907, p. 25, n. 101). Una femmina presa a Pavia nel 1888 pare anche da riferirsi a questa specie.

Non è escluso che questa specie possa riferirsi all' *Asilus arcuatus* che il Fabricius descrisse d'Italia già fin dal 1794; ma il tipo ridescritto da Wiedemann in Meigen col nome di *Dasypogon Fabricii* nel 1820 è sicuramente uno *Stichopogon.*

Alla descrizione data dal Loew ho da aggiungere quanto segue. Lunghezza del corpo mm. 6,5-8; dell' ala mm. 5-7; larghezza dell'ala mm. 1,5-2. Il tubercolo facciale è piccolo, e tutto coperto di tomento grigio molto denso; la proboscide è molto compressa; i peli occipitali superiori sono pochi e disposti su di un'unica serie. Il terzo articolo delle antenne è stretto, non troncato all'apice, con 1-2 sottili peli al di sopra e stilo grosso e breve. Il torace presenta 2 sopraalari e 2 presuturali; le dc. sono lunghe ed uniseriate, mentre le acrosticali non sono differenziate; le metapleurali sono 6-7, lunghe, nere ed ondulate; le mesopleurali sono pure nere, rade e lunghette, in una serie. Scudetto con 6-8 setole più lunghe, uniseriate. Bilancieri con macchia nera, larga e spiccatissima. Le macrochete basali dell' addome sono bianche. Molto caratteristici sono i genitali del maschio, sia pel fitto tomento grigio che li copre rendendoli quasi opachi, sia perchè son portati pendenti verso il basso; le lamelle laterali inferiori sono appena un po' più lunghe che larghe. Nella femmina i segmenti 4-7 hanno peli neri lunghi e poco rigidi; l' ottavo è cilindro-conico, con peli pallidi, nero lucido; le spine sono nere e sottili; l'ovopositore è giallognolo. Il ventre in ambo i sessi è grigio, con peli pallidi. I piedi sono più densamente tomentosi di grigio che non in tutti i precedenti; i femori sono ingrossati, e quelli del primo paio hanno macrochete distinte sul lato esterno; le unghie sono quasi completamente nere. Ali strette e lunghe, coi nervi giallognoli verso la base; il secondo longitudinale è perfettamente diritto; la forca del terzo è uguale in lunghezza al peduncolo ed ha i rami divergenti all' infuori; la cellula discoidale è 3 volte più lunga che larga, non dilatata all' infuori, col piccolo nervo prima del mezzo; la quarta cellula posteriore è leggermente ristretta all' apice.

12. — **Lasiopogon pilosellus** Loew 1847.

Non conosco questa specie, che il Loew raccolse ad Efeso in compagnia della precedente, cui pare strettamente affine.

Il *pilosellus* delle alte montagne della Stiria descritto dallo Schiner e sulla sua fede ricordato dalla Strobl, non può assolutamente essere tale specie; esso deve corrispondere al *tridentinus* o meglio all' *immaculatus*, con qualche pelo sullo stilo, come talvolta si osserva.

Quanto all'*hirtellus* del Meigen, esso è certo uguale a quello di ugual nome del Fallen, e come tale senza dubbio sinonimo di *cinctus*.

13. — **Lasiopogon Macquarti** Perris 1852.

Riferisco a questa specie una coppia della Francia meridionale, avuta molti anni addietro dal signor Ravoux di Nyons; e due esemplari della coll. Villeneuve, un ♂ di Lione 30/4 1899 classificato come *cinctus* ed una ♀ di Tolosa raccolta dal signor H. du Buysson.

Lunghezza del corpo 8–10 mm.; dell'ala 7–9 mm.; larghezza dell' ala 2, 2–3.

È strettamente affine a *tarsalis* come fu sopra interpretato, sia pel colore dei piedi che per gli altri caratteri da me aggiunti. Se ne distingue per le dimensioni alquanto maggiori e particolarmente pei genitali del maschio che sono più piccoli, hanno le lamelle laterali più strette ed almeno del doppio più lunghe che alte, la lamella basale superiore più grande e più convessa; essi sono inoltre portati orizzontalmente, non pendenti, e sono lucidi, mancando il tomento cenerino.

La descrizione del Perris si adatta bene, e che essa si riferisca proprio ad un *Lasiopogon* (cosa del che il Verrall vorrebbe dubitare) è dimostrato da quanto è detto dell'ovopositore della femmina; l' unica discrepanza si ha nei genitali del maschio che sono dichiarati neri, mentre nei miei esemplari sono rossi.

14. — **Lasiopogon nitidicauda** n. sp. ♂ ♀.

Numerosi esemplari dei due sessi, anche in copula, da me raccolti presso Sondrio dal 5/5 al 3/6; altri della Valle di Susa in Piemonte, presi dal signor Gianelli.

È questa la forma comune dell'alta Italia, che prima avevo creduto essere il *cinctus*, mentre ne differisce a colpo d'occhio per le minori dimensioni e per la differente colorazione dell'addome nel maschio. Pare tuttavia che nell'alta Italia si trovi anche il vero *cinctus*, che vi era già stato ricordato dallo Schiner e dal Loew.

Ne darò una descrizione completa, per mettere in evidenza i caratteri del presente gruppo.

Lunghezza del corpo 7–9 mm.; dell'ala 6–8 mm.; larghezza dell'ala 1,8–2 mm. Tutta la testa è coperta di fitto tomento grigio chiaro, che è denso anche sul centro del tubercolo facciale; i peli e le setole sono neri, ma la densa e morbida barba è candida; peli occipitali superiori uniseriati, lunghi, curvati in avanti; i peli frontali sono numerosi; i peli del mistace sono tutti neri, un po' più lunghi delle antenne, curvati in basso; proboscide robusta; palpi neri, pressochè nudi. Il tubercolo facciale è largo, ma molto depresso e poco sporgente, assai più piccolo che nelle specie del primo gruppo. Antenne (fig. 1, C.) col terzo articolo e lo stilo fatti sul tipo del *cinctus*, ma ancor più strette e coi peli superiori più minuti.

Il dorso del torace è coperto di fitto tomento grigio e non è per nulla lucente; le striscie longitudinali brune esterne sono ben distinte ma strette e curvate all'infuori verso gli omeri sul davanti; la mediana è poco visibile. Tutti i peli e le setole neri; acrosticali corte, piliformi, numerose e non differenziate, poichè rivestono ugualmente tutto lo spazio compreso fra le dc. in avanti; dc. 5–6 uniseriate, le posteriori più lunghe; 2 presunturali e 2 sopraalari; 5–7 mesopleurali in una fila, lunghe e sottili; metapleurali 6–7 non molto lunghe, ondulate, nere. Scudetto grigio, opaco, con 8–10 setole in una fila lungo il margine posteriore. Bilancieri con larga e ben distinta macchia nera.

Macrochete della base dell'addome giallognole. Addome del maschio cilindrico e relativamente corto, ottuso e rigonfiato alla estremità; i suoi peli sono biancastri e non molto densi nè molto

lunghi, nemmeno alla base; esso è nero, opaco, appena un po' lucente nel mezzo della parte anteriore dei segmenti; le fascie grigie sono assai larghe e si dilatano molto sui fianchi, per cui gli ultimi segmenti si protrebbero meglio dire grigi con macchia nera basale mediana; genitali rotondeggianti, neri superiormente e rosso-bruni inferiormente; lamella basale superiore nera lucentissima; lamelle laterali inferiori coll'orlo superiore nero, lucido, con peli neri; esse sono portate orizzontalmente, sono convesse e dilatate presso l'estremità dove si prolungano superiormente in un angolo prominente ma ottuso, per cui sono ivi quasi altrettanto alte che lunghe; viste dal di sopra non si incrociano fra loro all' apice. Addome della femmina distintamente più lungo, più depresso ed acuto all' apice; la parte nera dei segmenti è abbastanza lucida e le fascie grigie sono piuttosto strette e non molto dilatate sui fianchi; i segmenti 4-7 hanno scarsi peli neri, sottili e non molto rigidi; l'ottavo è cilindro-conico, nero lucido, con peli pallidi; l'ovopositore è in gran parte nero, essendo rossiccio solo verso la punta; le spine sono sottili e nere. Il ventre è grigio in tutti e due i sessi, con peli pallidi, che sono però più radi e più corti nella femmina.

Piedi interamente neri, con tomento di color grigio scuro non molto denso; femori ingrossati, con peluria bianca, quelli del primo paio con distinte macrochete al margine superiore esterno; tibie con numerose setole; tarsi dell'ultimo paio distintamente ingrossati, sopratutto verso la base; unghie rossiccie colla punta nera, pulvilli giallognoli.

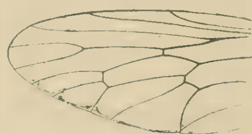


Fig. 3.
Estremità dell' ala di *Lasiopogon nitidicauda* n. sp. Ingrandita.

Ali (fig. 3) strette e lunghe, grigio-ialine, immacolate, coi nervi giallognoli verso la base; forca del terzo un po' più breve o subeguale al peduncolo, coi rami poco divergenti all'infuori; cellula discoidale circa 4 volte più lunga che larga, non troncata all' apice, col piccolo nervo posto verso il primo terzo; quarta cellula posteriore poco ristretta all' apice, e colla base larghetta.

15. — **Lasiopogon spinisquama** n. sp. ♂.

Un solo maschio della Valle di Susa, Piemonte, avuto dall'ing. Gribodo.

Lunghezza del corpo 7,5 mm.; dell'ala 6 mm.; larghezza dell'ala 1, 8 mm. È uguale in tutto al precedente, dal quale differisce pei genitali del maschio. Questi sono di color rosso-giallo molto più chiaro, del pari lucenti, e con lunghi peli oscuri. Le lamelle laterali inferiori sono più strette, non dilatate all'apice e quindi molto più lunghe che alte; esse portano al margine superiore verso il mezzo una lunga spina nera eretta, che non riesco a vedere nelle altre specie, anche quando le lamelle sono divaricate, come è il caso del presente tipo. I tarsi sono rossicci verso il mezzo come in *Macquarti*, al quale si accosta di più per la forma delle lamelle, che però in quello mancano pure della lunga spina precedente. I piedi sono più tomentosi di grigio ed i tarsi posteriori sono meno ingrossati che non nei due precedenti. I genitali del maschio presentano molti peli chiari frammezzati a quelli scuri, come in *Macquarti*.

16. — **Lasiopogon gracilipes** n. sp. ♀.

Una sola ♀ di Kosempo, Isola di Formosa, 20/1 1908, raccolta dal Sauter; la specie è strettamente affine alle nostre, il che non deve stupire quando si vede che dell' isola di Formosa il prof. Hermann (Entom. Mitteil., III, 1914, p. 44) ricorda la stessa *Laphystia sabulicola*, che è così frequentemente associata alle forme arenicole del presente genere in Europa.

È una piccola specie, che presenta tutti i caratteri del presente gruppo, differendone solo nella posizione del piccolo nervo trasversale e nella maggior gracilità dei piedi.

Lunghezza del corpo 7 mm.; dell'ala 6 mm.; larghezza dell'ala 1, 7 mm. Testa con fitto tomento grigio, peli neri e barba bianca; tubercolo facciale relativamente piccolo e poco sporgente, con mistace formato di numerose setole nere, rivolte per la massima parte in basso, con qualcuna delle inferiori pallida; setole occipitali superiori scarse ed uniseriate. Antenne interamente nere, col terzo articolo e lo stilo fatti come in *cinctus*, però coi peli superiori meno distinti; proboscide poco compressa.

Dorso del torace con fitto tomento grigio, opaco, col solito disegno poco distinto; i peli acrosticali sembrano differenziati e biseriati; le dc. sono uniseriate; 2 presuturali e 2 sopraalari; mesopleurali brevi; metapleurali 6-7 nere, lunghe, ondulate. Scudetto grigio, con 8 setole su di una fila lungo il margine posteriore. Bilancieri con larga e spiccata macchia nera.

Addome piuttosto depresso ed ottuso all' apice, colle macrochete basali pallide; i segmenti sono neri, lucenti da ambo i lati, con larga fascia grigia posteriore dilatata sui fianchi; i peli sono bianchi, teneri e lunghi, e solo il sesto ed il settimo segmento hanno qualche rado pelo nero sui lati, sottile e non rigido; ventre grigio, con teneri peli bianchi; ottavo segmento assai largo e depresso, più largo che lungo, col contorno posteriore ovale; esso è nero lucentissimo, con scarsi peli pallidi; le spine sono nere e sottilissime; l' ovopositore è rossastro all' apice.

Piedi neri, non densamente tomentosi di grigio; i femori sono distintamente più gracili che in tutte le altre specie, con lunghi e teneri peli pallidi, i quali abbondano anche sulle tibie; femori del primo paio senza macrochete esterne, ed anche gli altri con scarsissime; tibie con rade setole nere; tarsi posteriori abbastanza ingrossati; unghie brune con punta nera.

Ali strette e lunghe, immacolate, coi nervi un po' più chiari verso la base; forca del terzo nervo più lunga del peduncolo, coi rami appena divergenti all' infuori; cellula discoidale 3 $^1/_2$ volte più lunga che larga, un po' dilatata all'infuori, col piccolo nervo proprio sul mezzo; quarta cellula posteriore allungata e ristretta all' estremità.

* * *

Delle specie americane io conosco solo il *terricola* per 3 esemplari cotipici avuti dal Johnson e raccolti a Riverton, N. Y., 30/3–29/4. Credo opportuno darne qui qualche notizia.

Lasiopogon terricola Johnson 1900.

È il più piccolo di tutti, essendo lungo 5,5–6,5 mm.; lunghezza dell' ala 5–6 mm., sua larghezza 1,5–1,6 mm.

Il tubercolo facciale è piccolissimo, col mistace formato di peli interamente pallidi, poco setolosi, piegati a ciuffo in basso; i peli della fronte sono scarsi; le setole occipitali superiori sono poche ed uniseriate. Il terzo articolo delle antenne è ovale e relativamente largo, con 1–2 teneri peli al lato superiore; lo stilo è grosso e relativamente lungo. La proboscide è piuttosto grossa.

Il dorso del torace è opaco. Esso è quasi interamente nudo, poichè ha solo brevi peli seriati nella parte anteriore, senza acrosticali differenziate; la chetotassi è molto ridotta, colle dc. indistinte, 2 presuturali, 1 sola sopraalare ed 1 sola postalare,

che sono però molto robuste. Quest' ultimo carattere differenzia nettamente questa specie da tutte quelle del mondo antico, poichè anche in *pusillus* si trova almeno qualche lungo pelo setoliforme accanto alle sopraalari. Mesopleurali non distinte, metapleurali 4-5 lunghe e forti, poco ondulate, nere od in parte pallide.

Scudetto brevemente peloso lungo il margine posteriore, ma senza setole distinte.

Addome alquanto lucente nei due sessi; esso è nero, punteggiato, con peli pallidi, brevissimi anche nel maschio; le macrochete basali non sono distinte. Mancano propriamente delle fascie grigie, poichè i segmenti hanno solo l'orlo posteriore strettamente rossiccio, e appena sui lati si nota un po' di orlatura grigia. L' addome della femmina non ha peli speciali differenziati. Il ventre è densamente grigio in tutti e due i sessi , con corti e radi peli pallidi. I genitali del maschio differiscono da quelli degli europei sopratutto per la piccolezza delle lamelle laterali inferiori, che sono strette e brevi cosicchè non arrivano a toccarsi fra loro colle punte, ma queste rimangono anzi separate da uno spazio piuttosto ampio ; tutti i genitali sono inoltre coperti di folti peli biancastri. La femmina presenta invece la medesima struttura degli europei; l' ottavo segmento è molto breve e poco conico, lucente; le spine sono sottili; l'ovopositore è fatto a coltello, sporgente, giallognolo.

Piedi piuttosto nudi, coi femori robusti ma mancanti di macrochete, meno i posteriori superiormente all' apice; setole delle tibie lunghe e nere. Inoltre tutti i piedi sono quasi interamente testacei, anche sui femori e sulle tibie, cosa che non si osserva in alcuna specie del mondo antico, e che attesta affinità cogli *Stichopogon* s. str. nostri, che mancano in America.

Ali strette e lunghe, immacolate, coi nervi interamente giallognoli ; cellula discoidale 4 volte più lunga che larga, col piccolo nervo trasversale sul primo terzo ; quarta cellula posteriore largamente aperta all' infuori ; forca del terzo nervo subeguale al peduncolo, coi rami poco divergenti, un po' più nella femmina che nel maschio, nel quale tutte le cellule posteriori sono distintamente più allungate.

BIBLIOGRAFIA.

BACK, ERNEST A. — The Robber-flies of America North of Mexico belonging to the subfamilies Leptogastrinae and Dasypogoninae. — *Trans. of the Am. ent. Soc.*, XXXV, 1909, p. 137-400, 11 tav.

COUCKE, LOUIS. — Matériaux pour une étude des Asilides de Belgique. — *Ann. de la Soc. Ent. de Belgique*, XXXVIII, 1894, p. 481-501.

JAENNICKE, F. — Beiträge zur Kenntniss der europäischen Bombyliden, Acroceriden, Scenopiniden, Thereviden und Asiliden. — *Berl. ent. Zeitschr.*, XI, 1867, p. 63-94.

JOHNSON, CHAS. W. — Notes and Descriptions of Seven New Species and One New Genus of Diptera. — *Entom. News*, XI, 1900, p. 323-328.

JONES, PAUL R. — A preliminary List of the Asilidae of Nebraska, with description of new species. — *Trans. of the Am. ent. Soc.*, XXXIII, 1907, p. 273-286.

LOEW, H. — Ueber die europäischen Raubfliegen (Diptera asilica). — *Linnaea entom.*, II, 1847, p. 384-568; III, 1848, p. 386-495; IV, 1849, p. 1-155.

LOEW, H. — Diptera Americae septentrionalis indigena. — *Berl. entom. Zeitschr.*, X, 1866, p. 1-54.

LOEW, H. — Neue Nordamerikanische Dasypogonina. — *Berl. entom. Zeitschr.*, XVIII, 1874, p. 353-377.

LUNDBECK, WILLIAM. — Diptera danica. Genera and Species of Flies hitherto found in Denmark. Part II: Asilidae, Bombyliidae, Therevidae, Scenopinidae. — Copenhagen 1908, 164 pp., 48 figg.

OSTEN SACKEN, C. R. — Western Diptera: descriptions of New Genera and Species of Diptera etc. — Washington 1877, 165 pp.

PERRIS, EDOUARD. — Seconde Excursion dans les Grandes-Landes. — *Ann. Soc. Linn. de Lyon*, 1852, p. 145-216.

POULTON, E. B. — Predaceous Insects and their Prey. Part I: Predaceous Diptera, Neuroptera, Hemiptera, Orthoptera, and Coleoptera. — *Trans. ent. Soc. London,* 1906, p. 323-409.

SCHINER, J. R. — Diptera austriaca. Aufzählung aller in Kaiserthume Oesterreich bisher aufgefundeuen Zweiflügler. I. Die österreichischen Asiliden. — *Verh. zool. bot. Ver. Wien*, IV, 1854, p. 355-444.

SCHINER, J. R. — Nachträge zum Verzeichnisse der österreichischen Asiliden. — *Verh. zool. bot. Ver. Wien*, VI, 1856, p. 167-174.

SCHINER, RUDOLPH J. — Fauna austriaca. Die Fliegen (Diptera). I Theil.— Wien 1862, LXXX e 674 pp , 2 tavv.

STROBL, GABRIEL. — Die Dipteren von Steiermark. — *Mittheil. des Naturwiss. Ver. für Steiermark*, XXIV, 1893, p. 1-199.

VERRALL, G. H. — British Flies: Vol. V, Stratiomyidae and succeeding Families of the Diptera Brachycera of Great Britain. — London 1909, 780 + 34 pp., 406 figg.

VILLENEUVE, J. — Contribution au Catalogue des Diptères de France. Asilidae. — *La Feuille des Jeun. Nat.*, (4) XXXIV, n. 404, p. 166-173.

Dr. DOMENICO DURANTE

Contributo alla conoscenza biologica

DELLA

TINGIS PYRI F.

(*Hemiptera-Heteroptera*).

Per consiglio del Prof. Silvestri cominciai nella primavera del 1914 lo studio della *Tingis pyri* F., insetto che spesso tanto danno arreca ai meli ed ai peri ed era mio intendimento completarlo con osservazioni ripetute per più di un anno e descrizione dettagliata, in tutti gli stadi, dell'insetto dannoso e dei suoi nemici naturali; ma cause indipendenti dalla mia volontà avendomi impedito di continuarlo, pubblico le mie osservazioni ed esperienze, che portano un modesto contributo alla conoscenza di tale insetto, augurando che presto altri possa completarle come era mio desiderio.

Cenno bibliografico. Le conoscenze intorno alla biologia di questo insetto sono molto limitate e sono ripetute nei libri di entomologia agraria. Un lavoro originale degno di essere ricordato è quello di Achille Costa pubblicato nell'anno 1857 (1), in cui dopo la descrizione dei vari stadi dell'insetto, traccia in linee generali la biologia, nota i danni che l'insetto arreca e consiglia anche la raccolta delle parti dell'albero infetto come mezzo di lotta. Io riassumerò qui le sue osservazioni biologiche. Egli dice che l'insetto passa l'inverno allo stato adulto od in via di perfezionamento sotto le screpolature della corteccia. Ai primi tepori primaverili quando gli alberi su cui vive dischiudono le gemme, e le foglioline si sono distese, l'insetto passerebbe sui teneri getti e vi succierebbe gli umori tanto dalle foglie come dalla corteccia

(1) Degl'insetti che attaccano l'albero ed il frutto dell'olivo, del ciliegio, del pero, del melo etc. — Napoli 1857.

del giovane ramo. L'autore indi descrive dettagliatamente l'accoppiamento e dice che dopo breve tempo la femmina comincia a deporre sulle foglie e sui giovani rami le uova. Queste schiuderebbero dopo circa 10 giorni e la giovane larva dopo una o due mute si trasformerebbe in ninfa, da cui per uno squarcio longitudinale nella parte superiore del torace uscirebbe l'adulto. Questo appena uscito dalla spoglia ninfale è bianco e liscio senza le vesciche dorsali, le espansioni laterali toraciche e le reticolature. Queste èstroflessoni appaiono poco dopo la muta e indi l'animale si va lentamente colorando.

Tutte le trasformazioni dalla schiusura dall'uovo fino alla nascita dell'adulto durano 15 giorni. La *Tingis* si moltiplica così per un numero indefinito di generazioni, di cui le estive sono le più numerose arrivando a invadere e disseccare tutte le foglie di un albero. Infine ai primi freddi autunnali parte degli adulti e delle larve abbandonerebbero le foglie per ripararsi nelle screpolature della corteccia.

Osservazioni originali. Le osservazioni appresso esposte furono fatte nella primavera del 1914 su meli di varia età in comune di Somma Vesuviana, dove l'estate innanzi eravi stata forte invasione di *Tingis*, e con individui allevati su piantine di melo nel giardino del laboratorio di Entomologia della Scuola di Agricoltura di Portici e su altri allevati in tubi e capsule Petri.

In primavera, poco dopo la schiusura delle gemme, appaiono sulla pagina inferiore delle foglie i primi adulti e dopo pochi giorni cominciano a deporre le uova, avendone gia viste in piccolo numero nelle foglie il 9 Maggio.

L'uovo è lungo mm. 0.45 e largo mm. 0.22. Ha forma ovale allungata. Al polo cefalico è munito di un opercolo in posizione alquanto ventrale, il quale porta al suo margine una lamina anulare imbutiforme. Esso è di colore bianco-verdiccio e nella parte che resta sporgente dalla foglia assume un colore nero lucente. La sua superficie è levigata.

L'uovo è infisso nel parenchima della pagina inferiore della foglia per circa $^3/_4$, in senso molto spesso inclinato e in modo che il cercine dell'opercolo si trovi alla sommità della parte sporgente dell'uovo.

La parte sporgente dell'uovo dapprima è bagnata da un liquido giallastro, che poi solidifica e annerisce, sicchè l'uovo appare allora all'esterno come una macchiolina nera di forma alquanto

ovale e portante nella parte più allargata un forellino (cioè la cavità formata dal cercine opercolare) circondata da una zona di parenchima foliare di colore sbiadito rispetto al restante.

Queste macchioline raramente si scorgono isolate; quasi sempre sono raggruppate in numero più o meno grande su qualche cm^2 e anche meno a circa $^1/_2$ – 1 mm. di distanza fra loro (numero uova 3–4 fino a 50–100). Questi gruppi sono rari dapprima, poi si van facendo sempre più numerosi, poichè la femmina seguita a deporre uova fino alla schiusura delle prime larve e anche oltre. Però, quando è giunto questo tempo, il numero degli adulti ibernati va sensibilmente diminuendo e sono in gran parte scomparsi quando appaiono quelli della 1ª generazione. Circa 20 giorni dopo la deposizione delle uova schiudono le giovani larve. Però fin da 4–5 giorni prima della schiusura il parenchima foliare che circonda l'uovo comincia a ingiallire e disseccare e talvolta, se le uova sono numerose e a breve distanza, secca tutto il mesofillo circondante le uova anche in tutto lo spessore, vedendosi così in corrispondenza della covata una macchia di secco anche sulla pagina superiore della foglia, mentre se le uova sono poche e rade, si ha su questa pagina solo una macchiolina di color verde molto sbiadito in corrispondenza di ogni uovo.

Quando la larva è matura solleva l' opercolo, che spesso le rimane per breve tempo aderente sul capo, e comincia a uscire spingendo fuori la testa, che come tutto il resto del corpo è bianchissima e su cui spiccano in rosso vivo gli occhi. Aiutandosi con piccole oscillazioni del corpo la giovane larva esce completamente dal guscio dell'uovo in circa un quarto d'ora e nel medesimo tempo distende le sue appendici che erano ripiegate lungo il corpo verso l'estremo anale.

Come dissi, appena schiusa dall'uovo, la piccola larva è bianchissima e pel suo colore spiccando sulla pagina inferiore della foglia è visibile ad occhio nudo; ma quasi subito comincia a succhiare gli umori della foglia e accumula nel suo intestino un voluminoso bolo verde scuro che trasparisce attraverso il dorso dell' animale; per questo e anche per il colorito verdognolo che va prendendo la superficie del suo corpo, essa diventa difficilmente visibile senza l'aiuto di una lente.

La larva vive, come la ninfa e l'adulto di questo insetto, succhiando gli umori della pianta ospite dopo di aver infitto le setole rostrali nel parenchima della pagina inferiore delle foglie; ma può

trarre l'alimento anche dalla pagina superiore, come ho potuto vedere nelle scatole di Petri su foglie disposte con la pagina inferiore rivolta in alto e non protette dalla luce; sicchè si deve dedurre che è per fuggire la luce che l'insetto si mantiene, allo stato naturale e in tutti gli stadi, costantemente sulla pagina inferiore delle foglie.

La larva si sposta di poco dal punto dove è nata e spesso comincia a succhiare proprio vicino alla covata vivendo vicino alle altre larve sorelle dello stesso gruppo di uova, che di solito schiudono quasi tutte a poca distanza di tempo l'uno dall'altro. Di mano in mano che per effetto delle punture il parenchima va disseccando, le larve si spostano, poche però abbandonano la foglia dove son nate prima di averla (anche negli stadi successivi) tutta esplorata e fatta ingiallire.

Dopo 4-5 giorni dalla nascita, la larva compie la 1ª muta. La vecchia cuticola si apre nella parte superiore del torace con una fessura longitudinale e ne esce la 2ª larva anch'essa bianca in sul principio.

La 2ª larva si comporta analogamente alla 1ª e dopo altri 3-4 giorni compie la 2ª muta e diventa 3ª larva. Questa dopo altri 2-3 giorni fa un'altra muta trasformandosi in 4ª larva, che meglio si deve chiamare prima ninfa poichè possiede già piccoli rudimenti delle ali. Dalla 1ª ninfa dopo altri 3-4 giorni si ha la 2ª ninfa. Dopo 4-5 giorni il dorso della 2ª ninfa si apre nel solito modo e ne esce l'adulto come già fu descritto dal Costa.

L'adulto comincia subito a nutrirsi e va prendendo un colore prima leggermente cenerino che diventa a poco a poco più scuro fino ad essere bruno seppia.

L'adulto è pigro e si muove poco, benchè possa camminare abbastanza velocemente. Vola rarissimamente se non è molestato o staccato da qualche causa meccanica dall'albero. Molestato si schermisce fuggendo lo stimolo e presto si ferma se questo cessa; io non lo ho visto però mai prendere il volo per questa ragione. Vive come le larve sulla pagina inferiore delle foglie in comunanza con quelle o con altri adulti.

Il maschio si accoppia colla femmina disponendosi ad angolo retto e sovrapponendo le ali. L'accoppiamento dura parecchie ore.

Dalla comparsa dell'adulto alla deposizione delle prime uova in fine primavera o principio estate trascorrono circa 9 giorni.

Riassumendo il tempo impiegato dalla prima generazione per compiere le varie fasi è il seguente:

Uovo	giorni	16-25
1ª larva	»	4-5
2ª »	»	3-4
3ª »	»	2-3
1ª ninfa	»	3-4
2ª »	»	4-5
Totale dei giorni impiegati dalla prima generazione da uovo ad adulto. . .		32-46

La diversità nel tempo impiegato per compiere la prima generazione e specialmente per schiudere le uova è dipeso dalle condizioni dell' ambiente in cui queste si trovavano. Difatti lo sviluppo più rapido si ebbe su una piantina in serra e il più lento nelle piante del giardino; medio in quelli allevati in capsule.

È infine da notarsi che la deposizione delle uova da parte degli adulti ibernanti continua anche dopo la nascita dei nuovi adulti e che perciò si ha una schiusura continuata, e su una stessa pianta e spesso su di una stessa foglia si trovano individui di *Tingis* in tutti gli stadi di sviluppo.

La seconda generazione a Portici si inizia alla fine di giugno e si compie in luglio e principio di agosto.

Gli adulti della 2ª generazione non furono da me seguiti fino alla deposizione delle uova, ma ritengo che abbiano potuto produrre una terza generazione, i cui adulti (e secondo il Costa anche le ninfe) sono probabilmente quelli che si ritirano nei ripari invernali per riprodursi la seguente primavera.

Piante ospiti. Tra le piante coltivate da noi quelle attaccate sono il melo e il pero, almeno nelle condizioni ordinarie, poichè nel giardino del Laboratorio di Entomologia della Scuola di Agricoltura di Portici le *Tingis* allevate su piante di melo passarono su piante di susino, che si trovavano in vicinanza, causando danni analoghi a quelli prodotti sui meli.

Danni causati dalla Tingis. I danni che la *Tingis pyri* arreca alle piante, sulle quali vive, sono talora notevolissimi.

Il tingide del pero infigge le setole dell'apparecchio boccale nel mesofillo delle foglie e ne succhia la linfa. La pianta viene così depauperata dei liquidi nutritivi che l'animale estrae per

proprio nutrimento e inoltre di quelli che, specie durante la stagione calda, seguitano a uscire dalla ferita praticata dal rostro dell'insetto dopo che questi ne lo ha ritirato.

Sulla pagina superiore della foglia in corrispondenza della puntura, praticata dall'insetto sulla pagina inferiore, dopo qualche tempo si manifesta una attenuazione del colorito verde su di un'area circolare che va dai $^{2}/_{10}$ di mm. al $^{1}/_{2}$ mm. Su questa superficie il colore tende sempre più al verde chiaro poi al giallo paglierino e poi al giallo cuoio. Spesso le punture sono molto vicine le une alle altre e allora queste macchioline si confondono in macchie più grandi; in questo caso, sulla pagina inferiore, la zona crivellata dalle punture prende un colorito bruno-rossastro.

Queste macchie vanno via via ingrandendosi e fondendosi per aggiunta di nuove punture, finchè tutta la foglia prende il colorito giallo superiormente e brunastro inferiormente. Su questa pagina si riscontrano inoltre in grandissimo numero gli escrementi degli insetti, in forma di macchioline circolari nere e lucenti di 1 mm. o poco più di diametro, assieme agli insetti stessi e alle loro spoglie larvali.

Ridotta in questo stato la foglia, è chiaro che essa ha perduto ogni sua funzione fisiologica e dopo un certo tempo si disarticola e cade.

In questo modo una pianta può, nelle grandi infezioni, essere esaurita dei suoi succhi e ne risente, col ripetersi di queste infezioni, gran danno. Le piantine dei vivai arrivano talora a seccare e anche le grandi piante risentono certamente un gran danno dalla sottrazione di materiale plastico praticata dall' animale e dalla diminuzione degli organi che questo materiale dovrebbe reintegrare. Si ha un minore accumulo di sostanze di riserva e una cattiva maturazione dei frutti e la primavera successiva una nuova vegetazione più misera che nutrirà pochi frutti e che sarà novellamente ridotta dagli attacchi del parassita.

Nemici naturali. Studiando la *Tingis* sui meli di Somma Vesuviana ebbi occasione di osservare che essa veniva distrutta allo stadio di larva e di ninfa da un piccollo Emittero Eterottero e da un Neurottero, che non sono stati ancora determinati. Il primo allo stato di larva vive succhiando gli umori delle larve di *Tingis*. Attacca la preda in tutti gli stadi larvali, purchè però essa non sia di dimensioni troppo superiori al suo corpo.

La sua larva gira sulle foglie occupate dalle larve di *Tingis* e incontratane qualcuna la afferra con le zampe anteriori, infigge il suo rostro attraverso qualche membrana intersegmentale o tra la membrana articolare delle zampe o delle antenne della vittima e non la abbandona che quando l'ha tutta vuotata dei liquidi che conteneva.

Le larve di tale Emittero compiono parecchie mute e in circa 15–20 giorni dopo la nascita danno gli adulti.

Una larva ancora giovane può in un giorno distruggere più di venti larve di *Tingis*.

Questo nemico pertanto, dove esiste in buon numero (a Somma Vesuviana nella primavera del 1914 era raro) può riuscire molto utile nel combattere la *Tingis*.

Il Neurottero, che era pure raro nella primavera del 1914 a Somma Vesuviana, è un Crisopide, che dalla schiusura dell'uovo fino alla formazione del bozzolo impiegò giorni 26 e dopo altri 14 giorni fuoriuscì allo stato adulto.

La larva appena nata comincia a dar la caccia alle larve di *Tingis* e si ricopre il dorso delle spoglie di queste. Incontrandosi con una larva la afferra con le pinze boccali e la succhia completamente. In questo modo ne distrugge un numero grandissimo.

Mezzi di lotta artificiale. Il Costa, nel suo lavoro avanti ricordato, alla fine del capitolo riguardante la *Tingis*, consiglia per combatterla la raccolta e distruzione delle foglie infette, altri entomologi consigliarono irrorazioni con insetticidi a base di sapone, petrolio o olio di catrame.

Io, lasciando da parte il metodo consigliato dal Costa perchè non pratico, sperimentai le miscelle insetticide seguenti preparate come è indicato nei comuni trattati di entomologia agraria:

1.)	Sapone molle	1
	Estratto fenicato di tabacco	1
	Acqua	100
2.)	Petrolio	1
	Sapone molle di potassa	1
	Acqua	100
3.)	Sapone	2
	Acqua	100

I meli erano di grandi dimensioni (alti 7-9 m.) misti a vigna e a piante fruttifere. Furono scelte per l'esperimento le piante più infette. Le irrorazioni furono praticate il 15 giugno, quando la maggior parte delle uova deposte dagli adulti ibernanti erano schiuse e le prime larve nate si trovavano allo stato di ninfa. Furono eseguite con la comune pompa a zaino e servendosi di una scala per la cima degli alberi più alti.

Già lo stesso giorno in cui si praticò l'irrorazione si vedevano sotto le foglie insetti morti, ma il 20 luglio tornato sul posto riscontrai un'arresto generale nel progresso dell'infezione; le piante trattate si presentavano in condizioni migliori delle altre e con minor numero d'insetti sulle foglie, benchè un mese prima si mostrassero le più danneggiate.

Dal risultato di questa prova si può concludere che il trattamento cogli insetticidi sopra notati quando sia bene eseguito, cioè bagnando bene le foglie infette alla pagina inferiore e al momento in cui quasi tutte le uova deposte dagli adulti ibernanti siano schiuse, riesce a frenare l'infezione.

Quanto alla spesa i trattamenti eseguiti furono del seguente costo per pianta:

1ª formola:	estratto di tabacco Kg. 1 a L. 1.50 . .	L. 1.50
	sapone molle Kg. 1 a L. 0.50	» 0.50
		L. 2.00

Colla giornata di operaio di 8 ore L. 2.50 (nel 1914), siccome per irrorare una pianta alta circa 8 m. occorre un'ora e 40 litri di liquido, si ha che il trattamento costa L. 2.50 : 8 = 0.31 (operaio) + 0.80 (insetticida) = L. 1.11 per pianta.

Comprando il sapone all'ingrosso quando si voglia fare il trattamento a un intero frutteto il costo per piante di queste dimensioni si aggira intorno a una lira.

2ª formola:	petrolio Kg. 1	L. 0.45
	sapone Kg. 1	» 0.50
		L. 0.95

e per pianta, come sopra, 0.31 (operaio) + 0.38 (insetticida) = L. 0.69.

Comprando il petrolio in grande quantità può aversi a 35 cent. al litro, allora il costo per pianta diventa 0.31 (oper.) + 0.30 (inset.) = L. 0.61

3ª formola: sapone L. 1 per pianta 0.40 + 0.31 (operaio) = L. 0.71 e in grande 0.27 (sapone) + 0.31 (operaio) = L. 0.58.

Da ciò risulta la maggiore economia che si ha trattando le piante con sapone e petrolio o solo sapone (circa 70 cent. a pianta) di fronte al sapone e estratto di tabacco.

Se occorresse fare un secondo trattamento alla schiusura delle larve di 2ª gen. (alla fine di luglio) il costo di tutto il trattamento salirebbe, per piante nelle suddette condizioni, rispettivamente a L. 1.30 a 2 circa.

Questa spesa si ridurebbe notevolmente in pometi di piante più giovani o portate più basse, nelle irrorazioni delle quali non occorra una grande quantità di liquido nè l'uso di scala ; ma anche nelle condizioni su riferite non credo riesca contraria alla economia, poichè a compensare i due trattamenti basterebbe largamente l'aumento di prodotto.

In fine oltre la lotta diretta contro la *Tingis* con irrorazioni, è da raccomandarsi agli agricoltori di tenere i tronchi dei meli e dei peri puliti in modo che non presentino molti nascondigli adatti per gli adulti durante l'inverno. Questa pratica è da raccomandarsi molto, tanto più che è utilissima anche per ostacolare l'ibernamento alle larve della *Carpocapsa pomonella* (Verme delle mele).



GUSTAVO LEONARDI

Da implacabile male, che da oltre quindici anni aveva cominciato a minarne l' organismo, il 25 agosto del corrente anno 1918 venne portato alla tomba Gustavo Leonardi.

Egli era nato a Civezzano nel Trentino il 27 febbraio 1869, da Giovanni e da Anna Magro-Grassi.

Compì le scuole elementari nel paese nativo e quelle secondarie in Rovereto; poi, desideroso di continuare gli studi in una città della madre patria e star lontano dall' odiato dominatore, s' iscrisse nell' Università di Padova prima alla facoltà di matematica e dopo un anno passò a quella di scienze naturali per le quali si sentiva più trasportato.

Frequentò particolarmente il Laboratorio di zoologia e appena laureato, alla fine del 1893, fu dal Canestrini, che ne aveva apprezzata l'attività, nominato a decorrere dal 1° gennaio 1894, assistente alla cattedra di zoologia ed anatomia comparata.

Nel novembre del 1894 dall' Università di Padova si trasferì a Portici, come Assistente del Laboratorio di zoologia generale ed agraria della R. Scuola superiore di Agricoltura, dove rimase fino al 1914, quando ottenne per concorso la nomina di Ispettore di prima classe per la fitopatologia e venne mandato in tale qualità a Ventimiglia.

Durante la sua permanenza a Portici ebbe anche l' incarico dell' insegnamento della bachicoltura e dell' apicoltura e quello di molte missioni per suggerire e dirigere la lotta sul campo contro insetti dannosi.

Nel disimpegno del suo dovere Egli fu sempre molto diligente per cui si meritò la stima dei Superiori; coi dipendenti, e particolarmente cogli alunni, fu affabile e si guadagnò la loro simpatia.

* * *

Gli studi particolari ai quali Egli si dedicò furono iniziati sugli Acari, ma poi proseguiti in modo speciale sulle Cocciniglie e su queste sempre più intensificati dal 1895 al 1918, di modo che Egli era divenuto uno specialista di valore reale e poteva essere sempre più utile alla scienza entomologica, se la morte non Lo avesse strappato al lavoro quando con maggior profitto poteva dedicarsi ad esso.

Tra le sue pubblicazioni sulle Cocciniglie meritano speciale menzione le monografie: « Generi e specie di Diaspiti », delle quali particolarmente quella sugli *Aspidiotus* portò un contributo validissimo alla sistematica di un gruppo, in cui regnava fino allora molta incertezza e confusione.

Una serie di memorie importanti è quella sulle Cocciniglie italiane che possono considerarsi come note preventive della monografia che Egli ha lasciato affatto completa e che è da augurarsi venga presto pubblicata nell' interesse dell' entomologia sistematica ed agraria italiana.

Frutto dell'attività del Leonardi furono, oltre a molti e vari altri lavori sotto elencati, due volumi di entomologia agraria, nei quali trattò degli Imenotteri, Ditteri, Neurotteri, Emitteri, Fisapodi, Ortotteri e Pseudoinsetti. Egli lasciò anche un lungo lavoro inedito, importante e che sarà molto utile, contenente un elenco di tutti gli insetti dannosi osservati in Italia fino al 1910 e di tutti i loro parassiti fino a quell' epoca ricordati.

In complesso l'attività entomologica di Gustavo Leonardi fu buona, e sarebbe stata anche più feconda, se fin dal 1902 la sua salute non avesse ricevuto una fortissima scossa, che la rese cagionevole e non Gli permise di compiere quel lavoro che pure era nella sua volontà di eseguire.

Anche dolori domestici, come la morte della prima moglie, malattie di figli e, dopo lo scoppio della nostra guerra, la mancanza di notizie della madre, di un figlio e degli altri parenti rimasti nel Trentino, indebolirono sempre di più la sua fibra e ne affrettarono la morte.

Con lui l' entomologia ha perduto un distinto ed appassionato cultore di sistematica e l' entomologia agraria italiana uno dei pochi che ormai aveva conoscenza ed esperienza per riuscire utile.

Portici, 2 Settembre 1918.

Filippo Silvestri

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI DEL Dr. GUSTAVO LEONARDI.

1. Nuovi Tarsonemidi. Nota preventiva. (In collabor. con E. Sicher)— Boll. Soc. Ven. Trent. Scien. natur., Vol. V, N. 4, 1894; pp. 183-189.
2. Sopra alcune cocciniglie. (In collabor. con A. Berlese). — Boll. Entom. Agr. e Patol. veg., Padova Anno II, 1895, N. 5, pp. 73-75.
3. Lettera al Chiariss. Prof. Giovanni Canestrini intorno ad alcune nuove specie di Acari italiani, con la diagnosi di due nuove specie raccolte dal Dott. Antonio Berlese. — Att. Soc. Ven. Trent. Sc. natur., Ser. II, Vol. II, fasc. II, 1895; pp. 314-320, con 2 fig.
4. Chermotheca italica. (In collabor. con A. Berlese). — Fasc. I, II, III, Portici, 1895-1898.
5. Notizie intorno agli Acaroidei viventi nei formicai. — in: Prospetto dell'Acarofauna italiana del Canestrini, 1896; 38 pag. con 2 tav.
6. Elenco dei Fitoptidi europei. — Riv. Patol. veget., Vol. III, 1896; pp. 302-338.
7. Cocciniglie degli Agrumi in Italia. — Bollett. Entom. agr. e Patol. veg., Padova, Anno III, 1896; N. 1, pp. 2-9; con 2 tav.
8. Diagnosi di cocciniglie nuove. (In collabor. con A. Berlese) —Riv Patol. veget., Vol. III, 1896, p. 346.
9. Di una cocciniglia che attacca la Vite (*Mytilaspis pomorum*). (In collabor. con A. Berlese). — Riv. Patol. veget., Vol III, 1896, pp. 347.
10. Notizie intorno all' effetto degli insettifughi nella lotta contro la *Cochylis ambiguella*. (In collabor. con A. Berlese) — Riv. Patol. veget., Vol. IV, 1896; pp. 304-345.

11. Diagnosi di Cocciniglie nuove. (In collabor. con A. Berlese). — Riv. Patol. veget., 1896, Vol. IV, pp. 345-352; con 5 fig.

12 La Grillotalpa. — Boll. Entomol. agr. e Patol. veget., Anno IV, Padova 1897, N. 1, pp. 186-192; con 1 fig.

13. *Ceroplastes Rusci* L. — Boll. Entom. agr. e Patol. veget., Padova, 1897, Anno IV, N. 2; pp. 203-205, con 3 fig.

14. Monografia del genere *Aspidiotus*. Nota preventiva. — Riv. Patol. veget., Vol. V, 1897, pp. 283-286.

15. Intorno al genere *Aspidiotus*. — Riv. Patol. veget., Vol. V, 1897, p. 375.

16. La *Icerya Purchasi* Mask. — Boll. di Notiz. agr. Minist. di Agr.; Anno XX, 1898, N. 6, pp. 235-238, con 1 fig.

17. Diagnosi di Cocciniglie nuove. — Riv. Patol. veget., Vol. VI, 1898; pp. 273-283; con 11 fig.

18. Monografia del genere *Mytilaspis*. Nota preventiva. — Riv. Patol. veget., 1898, Vol. VI, pp. 205-207.

19. Generi e specie di Diaspiti. Saggio di sistematica degli *Aspidiotus*. Riv. Patol. veget., 1898, Vol. VI, p. 102-134, 208-236; Vol VII, p. 38-86, 173-225; Vol. VIII, p. 298-363, con 79 fig.

20. Sopra la *Aonidiella perniciosa* (Comst.) Berl. et Leon. (The San Jose Scale). — Giornale di Agric. e Comm. della Toscana, Anno XVI, 1898, N. 9, pp. 187-189, con 1 tav.

21. Alcuni Miriapòdi del Portogallo. — Atti Soc. Ven. Trent. di Scien. natur., 1898, Ser. II. Vol. III, fasc. II, p. 5-11.

22. *Phloeosinus Aubei* Perris. — Boll. di Entomol. agr. e Patol. veget., Padova, Anno V, 1898, N. 6, pp. 81-83.

23. Insetti dannosi al Tabacco in erba. – Boll. di Entom. agr. e Patol. veget., Padova, Anno V, 1898 N. 12, pp. 178-184; con 4 fig.

24. Gli Afidi. — Boll. di Entomol. agr. e Patol. veget., Padova, Anno V, 1898, N. 5, pp. 68-70.

25. Notizie intorno alle Cocciniglie Americane che minacciano la frutticoltura europea. (In collabor. con A. Berlese). Riv. Patol. Veg., Vol. VI, pag. 284-352, Vol. VII, pag. 252-273; Annali Ministero di Agricolt., N. 218, Roma, 1898; pp. 1-142, con 64 fig.

26. *Parlatoria zizyphi*. — Boll. di Entomol. agr. e Patol. veget., Padova, 1899, N. 1, Anno VI, pp. 3-6, con 1 fig.

27. Prima lista di Acari raccolti a Portici. — Ann. R. Scuola sup. di Agricolt. Portici, Ser. seconda, Vol. I, 1899, pp. 493-525.

28. Nuove specie di Acari trovate a Portici. — Padova 1899, pp. 5-11, con 8 fig.

29. *Ceroplastes Rusci* L. (Cocciniglia del fico). — Boll. Laborat. Entomol. Agraria in Portici, 1899.

30. Sopra una specie di Cocciniglia che danneggia la *Araucaria excelsa*. Boll. di Entomol. agr. e Patol. veget., Anno VI, 1899, N. 3, pp. 53-55; N. 4, pp. 81-84; N. 5, pp. 103-105; N. 6-7, pp. 137-139; N. 9, pp. 193-196; N. 10, pp. 219-223, con 9 fig.

31. La *Pulvinaria camelicola* Signoret e modo di combatterla. — Annali della R. Scuola sup. d' Agricolt. di Portici, Ser. II, Vol. I 1899, pp. 389-403, con 11 fig.

32. Cocciniglie degli Agrumi in Italia. — Boll. Laborat. Entomol. Agr. in Portici, N. 24, 1899, pp. 1-10; con 19 fig.

33. Una nuova specie di Trombidium (*T. Debilipes*) parassita, allo stato larvale, del *Pachytilus migratorius* L. — Riv. Patol. veget., Vol. VIII, 1899, pp. 367-369; con 1 tav.

34. Storia naturale degli Acari insetticoli. — Bollett. della Soc. entomol. ital., Firenze, 1900, Anno XXXII, pp. 1-76.

35. Gli insetti nocivi ai nostri Orti, Campi ecc. Vol. III, Imenotteri e Ditteri. — Napoli, Edit. Eugenio Marghieri, 1900, pp. 1-549, con 248 fig.

36. Sistema delle *Parlatoriae*. Nota preventiva. — Riv. Patol. veget. Vol. VIII, 1901, pp. 203-209; con 1 tav.

37. Una specie di *Oribates* nociva ai cereali. — Boll. di Entomol. agr. e Patol. veget., Padova, Anno VIII, 1901, N. 4, pp. 82-84, con 1 fig.

38. Acari Sud-Americani. (In collaborazione con A. Berlese). — Zoologisch. Anzeiger, Bd. XXV, N. 659, 1901, pp. 12-18.

39. Gli Insetti nocivi ai nostri Orti, Campi ecc. Vol. IV. Neurotteri, Emitteri, Fisapodi, Ortotteri, e Pseudoinsetti. — Napoli, Edit. E. Marghieri, 1901, pp. 1-861, con 292 fig.

40. Una nuova specie di *Mytilaspis*. — Boll. di Entomol. agr. e Patol. veget., Padova, Anno VIII, 1901, N. 5, p. 120.

41. Danni causati dalla *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouchè agli agrumi. — Boll. di Entom. agr. e Patol. veget., Padova, Anno IX, 1902, N. 11, pp. 241-244.

42. Esperienze fatte a Nola per combattere la Grillotalpa. — Boll. uff. Min. Agricolt., N. 9, 28 maggio 1902, pp. 1-26; con 7 fig.

43. Sulla *Leucaspis Riccae* Targ. — Boll. di Entomol. agr. e Patol. veget., Padova, Anno X, 1903; N. 5, pp. 76-93, con 1 tav.

44. La Cocciniglia del Gelso (*Diaspis pentagona*). Targ. — Boll. N. 8, Ser. II, R. Scuola sup. d'Agric., Portici, 1903, pp. 1-23, con 2 fig.

45. Risposta alle osservazioni critiche del Dott. Giacomo del Guercio. Portici, 3 settembre 1903, pp. 1-8.

46. Insetti che distruggono il grano ed altri cereali nei magazzini. — Boll. N. 7, Ser. II, R. Scuola sup. d' Agric. in Portici, 1903, pp. 1-12, con 8 fig.

47. Generi e specie di Diaspiti. — Saggio di sistematica delle *Parlatoriae*. — Ann. della R. Scuola sup. d'Agr. Portici, Ser. II, Vol. V, 1903, pp. 1-59, con 16 fig.

48. Sulla *Leucaspis Riccae*. — Ann. della R. Scuola sup. d'Agr. Portici, Ser. II, Vol. V, 1904, pp. 1-19, 1 tav.

49. Generi e specie di Diaspiti. — Saggio di sistematica delle *Mytilaspides*. — Ann. della R. Scuola sup. d' Agric. Portici, Ser. II, Vol. V, 1904, pp. 1-114, con 42 fig.

50. Generi e specie di Diaspiti. — Saggio di sistematica delle *Fioriniae*. — « Redia », Vol. III, fasc. I, 1905, pp. 16-65, con 22 fig.

51. Sulla pretesa antica presenza in Italia della *Diaspis pentagona* Targ. — Riv. Agr. e Italia Orticola, Anno XV, N. 44, ottobre 1905, pp. 523-524.

52. Generi e specie di Diaspiti. Saggio di sistematica delle *Leucaspides*.— Annali R. Scuola sup. Agr. Portici, Vol. VI, 1906, pp. 1-32, con 11 fig.

53. Diagnosi di Cocciniglie nuove. — « Redia », Vol. III, fasc. I, 1906, pp. 1-7, con 6 fig.

54. Sulla pretesa antica presenza in Italia della *Diaspis pentagona* Targ. Replica al Dott. R. Farneti. — Portici 1 febbraio 1906, pp. 1-4.

55. Due nuove specie di Cocciniglie. — Ann. R. Scuola sup. Agr. Portici, Vol. VI, 1906, pp. 1-5; con 2 fig.

56. Note biologiche e rimedi contro il pidocchio del melo. — Rivista Agraria, Anno XVI, N. 45, Napoli 1906, pp. 528-530.

57. L' insegnamento della Bachicoltura e Apicoltura nella R. Scuola Sup. di Agric. in Portici. In « La R. Scuola sup. di Agricoltura in Portici nel passato e nel presente ». — Portici, E. Della Torre, 1906; pp. 141-145.

58. Contribuzione alla conoscenza delle Cocciniglie italiane. — Boll. Labor. Zool. Agr. Portici, Vol. II, 1907, pp. 135-169, con 61 fig. nel testo.

59. Notizie sopra alcune cocciniglie dell' Isola di Giava raccolte dal Prof. O. Penzig. — Annali della R. Scuola sup. d'Agr. Portici, Vol. VII, 1907, pp. 1-22, con 38 fig.

60. Notizie sopra una Cocciniglia nuova per l'Italia (*Aonidiella aurantii* Mask.). — Annali della R. Scuola sup. d'Agr. Portici, Vol. VII, 1907, pp. 1-20, con 20 fig.

61. Seconda contribuzione alla conoscenza delle Cocciniglie italiane. — Boll. Labor. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. V, 1908, pp. 150-191, con 64 fig.

62. Altre notizie intorno alla *Diaspis pentagona* Targ. ed al modo di combatterla. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. III, 1908, pp. 12-21.

63. Chermotheca italica. Fascic. IV e V, Portici, 1908-1909.

64. Risultati delle esperienze intese a combattere la mosca dell'olivo (*Dacus Oleae* Rossi) col metodo proposto dal Dott. M. De Cillis durante l'anno 1901. — Boll. Uff. del Min. di Agr. Ind. e Comm. 1909, pp. 1-14.

65. Due nuove specie di *Aleurodicus* Douglas. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. IV, 1910, pp. 316-322, con 4 fig.

66. Su due cocciniglie dannose agli agrumi di recente introduzione in Italia. — Boll. R. Scuola sup. d'Agric. in Portici, N. 4, Ser. IV, 1910, pp. 1-19, con 20 fig.

67. Risultati ottenuti coltivando i bachi col tipico *Tilimbar* persiano e vantaggi che offre questo metodo economico in confronto di altri sistemi usati fin quì in Italia. — Annali R. Scuola sup. di Agric. Portici, Vol. X, 1911, pp. 1-17, con 3 fig.

68. Contributo alla conoscenza delle Cocciniglie della Repubblica Argentina. — Boll. Labor. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. V, 1911, pp. 237-284, con 27 figg.

69. Nuove esperienze di coltivazione dei bachi coi tipici *Tilimbar* persiani. — Ann. R. Scuola sup. Agric. di Portici, Vol. XI, 1912, pp. 1-43, con 4 fig.

70. Contribuzione allo Studio delle Cocciniglie dell'Eritrea. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. VII (1913), pp. 27-38, con 12 figg.

71. Nuove specie di Diaspiti viventi sull'Olivo. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. VII (1913), pp. 66-71, con 5 figg.

72. Nuove specie di Cocciniglie raccolte in Italia. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. VII (1913), pp. 59-65, con 5 figg.

73. Cocciniglia dannosa al Tabacco. — Bollettino tecnico R. Istituto sper. Tabacchi, Scafati, An. XII (1913), N. 2, pp. 75-80, con 4 fig.

74. Contributo alla conoscenza delle Cocciniglie dell'Africa occidentale e meridionale. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. VIII (1914), pp. 187-224, con 35 figg.

75. Notizie relative al problema inerente l'esportazione dei fiori freschi recisi e da profumeria in Francia. — Bollettino A. O. P. I., San Remo, N. 3, 1914, pp. 1-10.

76. Risultati di esperienze di coltivazione del baco da seta allevato in Tilimbar tipico per l'anno 1913. — San Remo, Conti e Gandolfi 1914, pp. 1-12.

77. Alcune osservazioni intorno al problema inteso a far risorgere la Bachicoltura nelle provincie meridionali ed insulari d' Italia. — San Remo, Conti e Gandolfi 1914, pp. 1-18.

78. Agricoltori fate attenzione alla Lymantria dispar (L.). — Bollettino A. O. P. I., San Remo, N. 10, 1916, pp. 1-7, 4 fig.

79. Una grave infezione che minaccia di danneggiare seriamente i boschi di pino in Provincia di Porto Maurizio. -- Bullettino A. O. P. I., San Remo, N. 1, 1917, pp. 1-7, 4 fig.

80. Terza contribuzione alla conoscenza delle Cocciniglie Italiane. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. XII (1918), pp. 188-216, con 13 fig.

OPERE INEDITE.

1. Elenco delle specie di insetti dannosi e loro parassiti ricordati per l' Italia fino al 1910.

2. Monografia delle Cocciniglie italiane.

F. SILVESTRI

CONTRIBUZIONI
ALLA CONOSCENZA BIOLOGICA
DEGLI
IMENOTTERI PARASSITI.

V.
Sviluppo del **Platygaster dryomyiae** Silv. (Fam. **Proctotrupidae**) (1).

In precedenti memorie (1906–1915) mi sono occupato dello sviluppo di alcuni Imenotteri parassiti della famiglia *Chalcididae;* in questa nota tratto dello sviluppo di un Imenottero parassita della famiglia *Proctotrupidae.* Già Marchal (1906), per non ricordare le ricerche di Ganin, Kulagin, Metchnikoff egregiamente riassunte dal Marchal stesso al cui lavoro rimando, pubblicò un' interessante memoria su alcune specie di detta famiglia ed anche su specie dello stesso genere *Platygaster*, al quale appartiene l' insetto da me studiato.

Il risultato delle mie ricerche, che feci già conoscere in parte anche in una nota preventiva (1916), conferma quanto io avevo trovato in Calcididi parassiti per ciò che concerne la formazione dei globuli polari e quella del trophamnios, accerta la presenza di numerosi paracitoidi, la formazione dell' intestino medio per delaminazione (ammessa con molto dubbio per il *Platygaster* dal Marchal), fa riconoscere soltanto tre paia di stigmi alla larva, mette in evidenza una ghiandola ai lati del primo tergite addominale e permette di seguire con maggiori particolari tutto lo sviluppo.

Il *Platygaster dryomyiae* mihi (2) è un Imenottero Proctotrupide parassita della *Dryomyia Lichtensteinii* Fr. Löw (*Diptera: Cecidomyidae*), ai costumi della quale accenno prima di passare al *Platygaster*.

---

(1) Per le parti I–IV vedi la bibliografia in fine.

(2) *Adulto.* — La femmina ha il corpo nero, lucido, le antenne nere, le zampe nere colla base e l'apice della tibia o tutta la tibia e i primi quattro articoli dei tarsi bruni, ali appena fumose.

Capo alquanto più largo del torace, striato trasversalmente sulla parte supero-posteriore. Antenne col primo articolo del funicolo circa la metà più

Dryomyia Lichtensteinii Fr. Löw.

Gli adulti di questa specie fuoriescono dalle galle, a Portici, dal 10 Aprile al 20 Maggio con un massimo di comparsa qualche anno in Maggio, qualche altro nella seconda quindicina di Aprile e primi di Maggio.

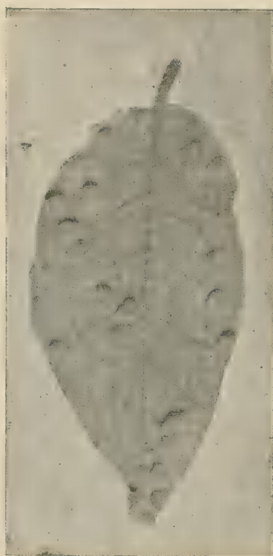


Fig. I.
Foglia di elce con galle di *Dryomyia*, vista dalla pagina inferiore.

Le femmine depongono le ova sui germogli dell'annata di *Quercus ilex* L., sulle foglie in sviluppo tanto sul picciuolo quanto sulla pagina superiore e sull'inferiore, frequentemente tra le fogliuzze apicali e sulla faccia esterna od interna delle stipole caduche. Sulla lamina delle fogliuzze le uova si trovano perlopiù isolate e variamente sparse, meno frequentemente a gruppetti di due o più, invece tra le foglie apicali e alla base dei picciuoli e sulla faccia interna prossimale delle stipole si trovano spesso in numero grande riunite in uno strato o a mucchi irregolari comprendenti talora anche più di un centinaio di ova.

Quando la femmina depone le ova, estroflette i segmenti posteriori dell'addome, li rivolge, specialmente l'ultimo, in varie direzioni e con movimenti vermicolari li introduce tra i peli delle

---

breve del secondo articolo e colla parte prossimale stretta, articoli 2-7 subuguali fra di loro, articolo ultimo circa un terzo più lungo del penultimo e assottigliato. Scuto mesotoracico liscio, scutello gobbo. Addome acuto alla parte posteriore, solcato longitudinalmente sul secondo tergite e sulla parte anteriore del terzo, liscio nel resto. Ovopositore non sporgente.

Lunghezza del corpo mm. 1,70, larghezza del torace 0,35, lunghezza delle antenne 0,85.

Maschio un poco più piccolo della femmina e coll'addome più corto e terminante convesso.

fogliuzze o del germoglio o tra le stipole e con sforzo depone un ovo e così di seguito, nello stesso punto o altrove.

L'ovo (Fig. II) è lungo mm. 0.364-0.390 e largo 0.091-0.104, appena concavo sopra un lato (dorsale) e pochissimo convesso sull'altro (ventrale) coi due poli convessi quasi ugualmente. Il suo colore è rosso miniato.



Fig. II.
Ovo di *Dryomyia* A contenente due ova *B* di *Platygaster* ugualmente ingranditi.

Dopo 5-6 giorni in aprile o primi di maggio nascono le larve, le quali vanno sulla pagina superiore delle foglie, se le ova si trovavano su altro punto, e si nascondono tra i peli e cominciano a pungere il parenchima, col risultato che la foglia in corrispondenza alle punture delle larve si infossa dalla pagina superiore all' inferiore formando una galla ipofilla uniloculare. Questa a completo sviluppo (Fig. I) è di forma semiovale compressa, è lunga di regola mm 4, larga 2,5, alta circa quanto larga. È tutta chiusa sulla pagina inferiore della foglia, mentre sulla pagina superiore presenta una fessura longitudinale che ha i margini affatto avvicinati fra di loro, così che la cavità della galla non resta in comunicazione coll' esterno, finchè la larva, che è una per galla, non ha finito il suo accrescimento.

La larva si trasforma in pupa nella galla stessa alla fine di marzo o primi di aprile dell' anno successivo a quello della nascita e la pupa dà l' adulto sporgendosi col corpo attraverso un angolo della fessura epifilla della galla.

Il numero delle larve neonate, che si possono osservare sopra la pagina superiore di una foglia, naturalmente varia col numero di adulti di *Dryomyia* presenti sopra un albero. Io ne ho contate anche 157 sopra una lamina lunga 20 centimetri, ma il numero di galle che si può vedere sopra una foglia è quasi sempre inferiore a cento, frequentemente di 30 a 50 o al di sotto di 30 fino ad 1. La galla è tipicamente solitaria, ma quando buon numero di galle si trovano sulla stessa foglia, possono essere avvicinate o anche congregate a due o tre o più, conservando però cavità separate.

Platygaster dryomyiae Silv.

Comparsa degli adulti. — Gli adulti del *Platygaster dryomyiae* compaiono in aprile ed in maggio contemporaneamente agli adulti della *Dryomyia*, ma rispetto alla massima comparsa di quest'ultima il massimo loro numero è di 1–4 giorni in ritardo. Essi sono molto attivi, ma toccati si fermano, raccolgono rapidamente contro il corpo tutte le appendici e si lasciano cadere per



Fig. III.

1. Femmina di *Platygaster*; 2. un'altra femmina in atto di deporre un ovo in un ovo *O* di *Dryomyia* deposto sopra una foglia di elce (di cui è rappresentata una piccola parte).

rimettersi dopo pochi secondi in moto. Si cibano volentieri di sostanze zuccherine, ma in cattività vivono pochi giorni anche se nutriti e tenuti con cura. Quando fuoriescono allo stato adulto dalla galla di *Dryomyia* hanno già gli organi genitali completamente sviluppati, provvedono all'accoppiamento e cercano subito di deporre le ova.

Deposizione delle ova. — La femmina depone le ova nelle ova della *Dryomyia* o anche nelle larve neonate; giunta sopra una foglia di elce che abbia ova di *Dryomyia* si pone a camminare sveltamente e va tastando con rapidi movimenti delle antenne la superficie. Toccato un ovo si porta un poco innanzi o di fianco ad esso, poi si ferma, piega le antenne ad angolo acuto fra lo scapo ed il pedicello, l' addome un poco ad arco colla convessità in alto ed estratto l'ovopositore comincia a dare

qualche colpo in basso, a destra o a sinistra, finchè toccato l'ovo vi introduce la punta dell'ovopositore e rimane in tale posizione per circa 30 secondi, dopo i quali, toglie dall' ovo l' ovopositore, allunga in dietro l' addome strofinando l' ovopositore sulla foglia un paio di volte e poi torna a cercare un altro ovo.

La femmina è attivissima nel deporre le ova. Il numero delle ova, che ciascuna di esse depone, è molto grande essendo ova piccolissime e riempiendo, quando sono tutte sviluppate, tubi ovarici e ovidotti.

In un ovo di *Dryomyia* possono essere deposte, da varie femmine di *Platygaster*, più ova, ma di esse una o al massimo due possono compiere l' ulteriore sviluppo fino a larva completa nella larva della *Dryomyia.*

Sviluppo (sunto). — Lo sviluppo del *Platygaster* comincia nell' ovo o nella larva neonata della *Dryomyia* e continua gradatamente con quello della larva della *Dryomyia* fino a marzo o primi di aprile dell'anno successivo, epoca in cui la larva del *Platygaster* divora tutte le parti molli della larva della *Dryomyia* lasciando di essa solo il dermascheletro, sotto al quale si trasforma in pupa. Questa, sempre contenuta nella galla della *Dryomyia*, si trasforma in pochi giorni in adulto, che fuoriesce nell'epoca sopra indicata.

Ovo ovarico.

L'ovo ovarico del *Platygaster dryomyiae* (Fig. II e Fig. IV, 1-2) è estremamente piccolo, misurando senza appendici μ 15-17 in lunghezza e 7-8 in larghezza, ha una forma ovoide o a limone ed è fornito ad un polo di una sottile appendice bifida e di una brevissima e stretta sporgenza al polo opposto. L'appendice si vede già abbastanza osservando l'ovo a fresco in soluzione fisiologica, diventa molto distinta osservandolo in soluzione diluita al picrocarminio. È circondato da un sottilissimo chorion, che diventa ben distinto quando è trattato con acido acetico; ha un ooplasma che a fresco mostra alcune gocciole di sostanza più rifrangente irregolari per grandezza e contorno, distribuite irregolarmente in mezzo al resto che appare finamente granuloso, ed ha un grosso nucleo quasi centrale.

Nelle ova fissate col liquido di Carnoy o di Mingazzini e colorite all' ematossilina ferrica o con emallume si distingue il

grosso nucleo quasi centrale formato di una massa di cromatina compatta e nell'ooplasma si vedono piccolissimi spazi vacuolizzati di forma irregolare e variamente disposti in mezzo ad una sostanza protoplasmatica che si colora uniformemente.

Formazione e destino dei globuli polari.

L'ovo appena deposto (Fig. IV, 3-7) ha la struttura dell'ovo ovarico completamente sviluppato e sopra descritta, notando però che l'appendice scompare del tutto o quasi e che se è un ovo deposto da femmina fecondata, può contenere lo spermatozoo (Fig. IV, 15-20). Tanto l'ovo che non ha ricevuto lo spermatozoo, come quello fecondato forma due globuli polari. La prima divisione di maturazione in questa specie avviene por mitosi, ma secondo un tipo che si avvicina a quello noto per la divisione nucleare di alcuni Protozoi (p. es. *Trichosphaerium*); infatti il nucleo dell'ovocite di primo ordine nella profasi presenta la cromatina divisa in granuli (cromosomi?) molto avvicinati gli uni agli altri e confusi da non potersi distintamente vedere nemmeno a forti aumenti, così che il nucleo ha l'apparenza quasi di una morula (Fig. IV, 21); nella metafase (Fig. IV, 8-11) l'una metà del nucleo si allontana gradatamente dall'altra senza che si sia formato un fuso evidente con piastra equatoriale. Le due metà del nucleo, che si allontanano fra di loro, si vedono riunite da fili acromatici fino a che il nucleo prende un aspetto di manubrio. Nell'anafase i cromosomi sono sempre molto avvicinati fra di loro e non bene distinguibili gli uni dagli altri.

La seconda divisione di maturazione (Fig. IV, 31-33) e la divisione del primo globulo polare sono sincrone; in tale periodo i cromosomi sono abbastanza distinti ma non tanto da potersi vedere il limite dell'uno da quelli dell'altro e da potersi contare. A seconda divisione compiuta (Fig. IV, 14 e 33–34) il secondo globulo polare si trova verso il centro o nella metà anteriore dell'ovo e molto vicino al nucleo prossimale dei due derivati dalla divisione del primo globulo polare; la metà distale del primo globulo rimane vicino al polo anteriore dell' ovo, il pronucleo femminile sempre nella metà posteriore dell' ovo in vicinanza dello spermatozoo. I 3 nuclei dei globuli polari ed il pronucleo femminile si presentano ora con cromatina addensata quasi quanto quella dello spermatozoo.

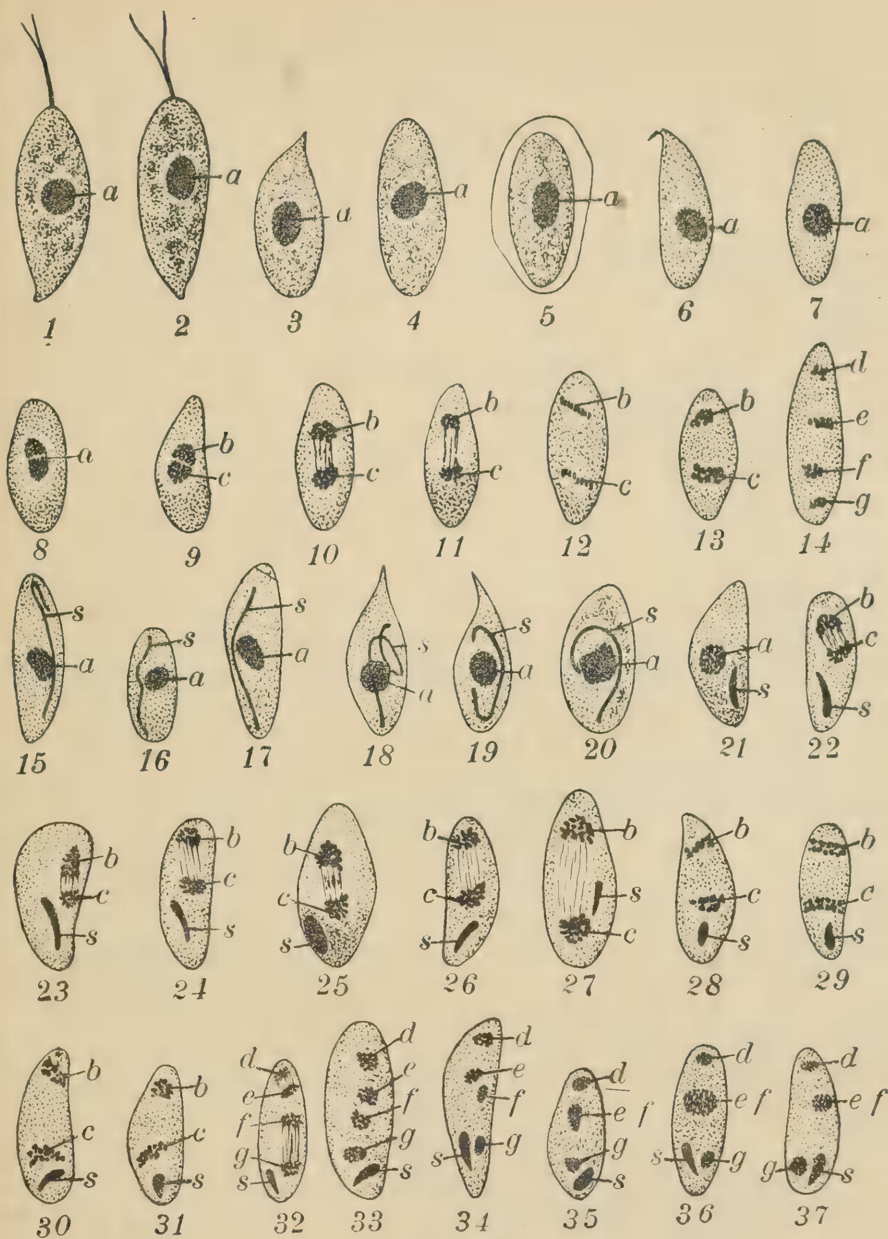


Fig. IV.

1-2. Ova ovariche esaminate a fresco; 3-14. ova partenogenetiche dopo la deposizione fino alla formazione del 2° globulo polare (nella figura 5 è disegnato anche il chorion, per azione del fissativo (sublimato alcoolico acetico) distaccato dall' ooplasma; 15-37. ova fecondate fino alla formazione del pronucleo maschile e femminile vicini a coniugarsi: *a* nucleo dell'ovocite di primo ordine; *b* primo globulo polare; *c* nucleo dell'ovocite di secondo ordine; *d* nucleo figlio distale del primo globulo polare; *e* nucleo figlio prossimale del primo globulo polare; *f* secondo globulo polare; *g* pronucleo femminile; *s* spermatozoo e pronucleo maschile.

(Tutte queste figure sono state disegnate con camera lucida Abbe-Apathy sul piano del tavolino, cogli ingrandimenti oculare 8 compens. e obbiettivo 2 mm. apocr. Koristka).

Poco dopo che è avvenuta la formazione dei globuli polari, si nota la fusione del secondo globulo col nucleo prossimale del primo, così che nella parte anteriore dell'ovo (Fig. IV, 35-37) si vedono due masse nucleari invece di tre. Talvolta anche il nucleo distale del primo globulo polare si unisce al nucleo prossimale ed al secondo globulo polare ed in questo caso la parte anteriore dell'ovo (Tav. V, Fig. 2) presenta una sola massa nucleare. Quest'unica massa nucleare o le due masse nucleari derivate dai globuli polari diventano paranucleo del *trophamnios*, come in seguito sarà detto.

Nell' ooplasma fino a questo periodo dello sviluppo non si nota evidente alcun cambiamento.

Fecondazione.

Nell'ovo fecondato, da poco deposto (Fig. IV, 15-20), si vede lo spermatozoo vermicolare, disposto longitudinalmente per quasi tutta la lunghezza dell'ovo facente una curva più o meno grande o ripiegato colla parte posteriore su sè stessa, mentre l'anteriore raggiunge o quasi il polo posteriore dell' ovo. In seguito, dopo circa tre ore dalla deposizione, lo spermatozoo si contrae nella parte posteriore dell' ovo, si accorcia, si ingrossa un poco e forma un pronucleo maschile che ha una leggera forma a pistillo (Fig. IV, 21-34). Esso è costituito di una densa massa di cromatina e durante la prima divisione di maturazione e anche durante la seconda conserva la stessa forma e lo stesso posto. Compiuta la formazione dei globuli polari, il pronucleo femminile viene a trovarsi nella parte posteriore dell'ovo vicino al pronucleo maschile ed ha prima l'aspetto di un nucleo a cromatina condensata, poi comincia ad allargarsi un poco, a mostrare la cromatina sotto forma di granuli, mentre altrettanto avviene del vicino pronucleo maschile (Fig. IV, 3-7), finchè l'uno e l'altro si toccano e si confondono formando il primo nucleo di segmentazione. Questo assume subito una forma vescicolare con membrana e con cromatina a reticolo e a granuli.

A fecondazione terminata (Tav. V, Fig. 1–2), a circa 20 ore dopo la deposizione, l'ovo del *Platygaster* conserva la forma e la grandezza che aveva al momento della deposizione, ha un nucleo vescicolare (primo nucleo di segmentazione) nella metà posteriore,

due nuclei (qualche volta uno) con cromatina addensata derivati dai globuli polari, come sopra ho detto, nella metà anteriore. L'ooplasma in questo periodo si presenta molto rado intorno al nucleo di segmentazione.

Distinzione della cellula embrionale e del trophamnios.

Formatosi il primo nucleo di segmentazione, a poco a poco una piccola massa di ooplasma circostante ad esso si separa dal resto e forma col nucleo una cellula, che è affatto distinta nella metà posteriore dell'ovo (Tav. V, Fig. 3–5). Questa è la prima cellula di segmentazione, la quale rimane completamente circondata dal resto dell'ooplasma che è disposto in strato sottile nella metà posteriore dell'ovo e in strato alquanto spesso (lungo circa la metà dell'ovo) nella anteriore. Da questo momento l' ovo è nettamente distinto in una parte embrionale costituita dall'unica cellula di segmentazione ed in una parte polare, la quale assume una funzione di protezione e forse di nutrizione e che è il *trophamnios*.

Mentre si inizia e procede la distinzione dell' ovo in cellula embrionale ed in trophamnios, i due nuclei (Tav. V, Fig. 3–6) o l'unico nucleo, derivati dai globuli polari, cominciano ad allargarsi; la loro cromatina si divide in piccoli granuli che si espandono per la maggior parte della metà anteriore del trophamnios. In tale diradamento ed allargamento il nucleo derivato dalla metà distale del primo globulo polare resta un poco in ritardo su quello formatosi per fusione della metà prossimale del primo globulo polare col secondo globulo, però non tarda anch'esso ad assumere un'aspetto uguale a quello dell'altro, col quale pure a poco a poco si può confondere.

Essi formano il paranucleo.

Posizione nel corpo dell'ospite e reazione di questo.

L'ovo del *Platygaster* è deposto nell'ovo o nella larva neonata della *Dryomyia* e nell'uno e nell'altro caso esso può continuare il suo sviluppo solo nella cavità viscerale della *Dryomyia:* nelle parti più diverse di essa, cioè nella parte anteriore o nella

posteriore o in qualunque altra intermedia, ma molto frequentemente nell'anteriore dietro il capo ed è circondato da una cellula embrionale del tessuto adiposo dell' ospite la quale forma una vera cisti avventizia, che cresce col progredire dello sviluppo del *Platygaster*.

Talora l'ovo del *Platygaster* si trova nei primi stadi di sviluppo incluso nella parte periferica del ganglio sopraesofageo (Fig. V, 1) o di qualche altro ganglio, talora si vede anche nell'intestino e frequentemente in mezzo ad ammassi di amebociti.

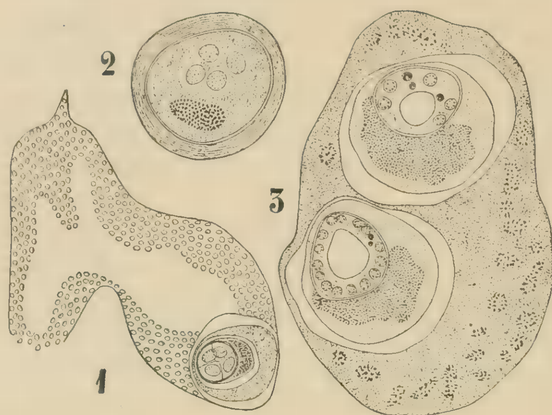


Fig. V.

1. Sezione sagittale di ganglio sopraesofago con un embrione di *Platygaster* allo stadio di morula; 2. embrione di *Platygaster* allo stato di morula circondato dal trophamnios e da una cisti avventizia di sostanza anucleata disposta in strati concentrici; 3. due embrioni allo stato di blastula aventi una cisti avventizia comune.

Quando si trova alla periferia di un ganglio forse se ne distacca e continua lo sviluppo; almeno io non ho osservato alcun embrione in degenerazione e rimasto accollato ad un ganglio; quando invece un ovo si trova nell'intestino o in mezzo a molti amebociti degenera sempre giungendo nel primo caso non oltre lo stadio di morula e nel secondo allo stadio di blastula più o meno completa.

Nell'intestino l'embrione è circondato dal solo trophamnios mancando esso di una cisti avventizia, ma tra il trophamnios e il contenuto dell' intestino si vede come una sottile membrana dializzatrice.

Le ova che si trovano fra ammassi di amebociti non sono circondate da una cisti avventizia simile a quella descritta per lo sviluppo normale di questo parassita; in questo caso, più o meno presto, attorno al trophamnios si forma una cisti di sostanza omogenea (Fig. V, 2), spessa talora μ 3 a 4 e le cellule embrionali ed il trophamnios stesso degenerano.

Segmentazione e formazione del blastoderma.

La segmentazione (Tav. V, fig. 7-15) è totale ed uguale e conduce alla formazione di una piccola morula di 16 cellule. A questo stadio le cellule embrionali hanno il nucleo disposto alla parte periferica della morula ed il protoplasma, che forma il centro della morula, alquanto vacuolizzato, ma non lasciante ancora una vera cavità centrale. Questa invece comincia ad essere evidente nello stadio successivo che è quello a 32 cellule, ma è molto piccola e limitata da cellule non ancora regolarmente disposte in uno strato. In questo periodo dello sviluppo la divisione delle cellule embrionali non è più sincrona potendosi vedere in un embrione (Tav. V, fig. 16-17) cellule con nuclei a tutti gli stadi di cariocinesi mentre altri sono in riposo, inoltre dopo la divisione alcuni nuclei figli restano colla cromatina addensata e si mantengono in tale condizione in tutti gli embrioni in numero più o meno grande come appresso dirò. Essi corrispondono, credo, ai nuclei detti paracitoidi delle ova provviste di tuorlo.

La blastula completa, a parete formata da uno strato di cellule con nuclei allo stesso livello, è sferica ed è composta di 40-64 cellule (Tav. V, fig. 18-25), le quali circondano una cavità, che ha un diametro uguale circa ad un terzo dell' intero diametro della sfera. La cavità della blastula è affatto priva di elementi cellulari e contiene solo un po' di sostanza fluida che nei preparati appare come scarso coagulo.

In seguito (Tav. V, fig. 26-30 e Tav. VI, fig. 31-37) le cellule del blastoderma aumentano di numero e i loro nuclei si dispongono in gran parte alla periferia, in parte minore internamente agli esterni, senza invadere affatto la cavità della blastula; le dimensioni aumentano un poco: così il blastoderma di circa 180 cellule ha un diametro di μ 30, quello di circa 300 cellule un diametro di μ 40.

Lo sviluppo embrionale dalla morula di 16 cellule alla blastula di circa 300 cellule avviene molto lentamente, perchè cominciato in luglio si compie solo in novembre.

Nel seguente sviluppo dell'ovo (Tav. VI, fig. 38-43) le cellule blastodermiche si moltiplicano in maggiore numero per oltre metà dell'embrione e si stipano e si allungano verso il blastocele restringendo la cavità di questo e disponendosi in modo da presentare i nuclei in due a tre serie irregolari lungo la parte più

spessa, che si può considerare ventrale e in una a due serie in quella meno spessa.

Fino a questo stadio l'embrione è formato di un blastoderma di cellule simili, più stipate e più allungate alla parte ventrale, meno allungate per una breve superficie dorsale, il quale blastoderma racchiude una cavità. Questa è perlopiù sferica, di diametro poco diverso da quello della parete più spessa, e contiene una sostanza semifluida. Le cellule del blastoderma hanno ancora tutte la base per quanto stretta, situata alla periferia dell'embrione, hanno il protoplasma verso la cavità leggermente vacuolizzato, e contengono sparsi o in gruppi numerosi piccoli nuclei formati di densa massa di cromatina situati specialmente in vicinanza del blastocele, ma anche in altri punti fino alla periferia.

Tali nuclei, come dissi innanzi, cominciano a comparire allo stadio di 32 cellule e vanno aumentando di numero nel seguito dello sviluppo del blastoderma. Io non ho potuto seguire con perfetta sicurezza il formarsi di tali nuclei. In figure cariocinetiche non numerose, ma chiare, non vidi riduzione cromatica da far ritenere che essi, almeno in parte (1), potessero derivare da detta riduzione come nel *Miastor* (Kahle). Per la loro grandezza e per la loro forma e per la loro posizione nei primi periodi credo che essi siano nuclei completi degenerati che poi per divisione diretta si siano anche suddivisi una o due volte essendo la loro grandezza evidentemente diminuita. È pure probabile, che essi possano in seguito dividersi direttamente, perchè spesso si vedono appaiati. Li ritengo paracitoidi (Friederichs).

Il trophamnios durante lo sviluppo della blastula (Tav. V, fig. 16-30, Tav. VI, fig. 31-34 e 38) si mantiene presso a poco delle dimensioni che aveva prima ed il paranucleo si espande un poco assumendo un contorno irregolare.

La cisti avventizia (Tav. V, fig. 16-30, Tav. VI, fig. 34 e 38) durante tale periodo si accresce di mano in mano che si ingran-

---

(1) Dico in parte perchè anche in *Miastor* non è affatto dimostrato dal Kahle che tutti i corpicciuoli cromatinici che si trovano nel tuorlo allo stadio di blastula siano derivati da residui di cromatina nelle divisioni delle cellule di segmentazione; anzi le figure 23-25 di detto autore fanno ritenere probabile che almeno parte dei corpicciuoli ritenuti residui di cromatina delle divisioni nucleari siano dei paracitoidi.

disce il blastoderma e può presentare più di un nucleo fino a quattro.

In qualche caso (ne ho viste due) una cisti è divisa in due cavità (Fig. V, 3), in ciascuna delle quali si trova un embrione col suo trophamnios.

Formazione dell' entoderma.

Dallo stadio di blastoderma sopra descritto si passa a poco a poco ad un ingrandimento dell'embrione (Tav. VI, fig. 42-50) per l'ispessirsi della sua parete. Nella parte più spessa si vedono prima 3-5 serie di nuclei e in quella meno spessa 2-3 serie. Le cellule embrionali in questo momento dello sviluppo non hanno più tutte le basi alla periferia, ma di esse le interne sono spinte in dentro, non mostrano più contorni ben distinti e presentano il protoplasma con vacuoli numerosi di varia grandezza. Continuando lo sviluppo a poco a poco si può distinguere (Tav. VI, fig. 51-54, Tav. VII, fig. 55) una parte embrionale periferica di cellule con nuclei disposti in una a tre serie e a contorno più o meno distinto, corrispondenti all'ecto-mesoderma ed una parte centrale di cellule che formano una sorta di sincizio a protoplasma vacuolizzato, contenente variamente sparsi, o aggruppati, anche dei paracitoidi, e che è l'entoderma. Il bastocele rimane ancora evidente come piccola cavità eccentrica contenente una sostanza fluida e pochi o numerosi paracitoidi.

L'entoderma così si forma nel *Platygaster* per proliferazione e distinzione delle cellule più interne (e loro figlie) della parete embrionale, la quale è derivata tutta direttamente dal blastoderma.

L'embrione in questo stadio ha una grandezza, senza gli involucri, di μ 78 a 90. Il trophamnios (Tav. VII, fig. 68) presenta il paranucleo accresciuto e diviso in masse di grandezza e forma molto variabile. La cisti avventizia diminuisce di spessore.

Formazione dell'intestino anteriore e medio.

Formatosi l'entoderma come massa sinciziale di cellule, contenente ancora un ridotto blastocele e numerosi paracitoidi, il grande progresso nello sviluppo consiste nell'aprirsi di una comunicazione tra l'entoderma e l'esterno; ciò avviene per mezzo di una breve e stretta introflessione dell'ectoderma in corrispondenza alla parte

anteriore dell'embrione (Tav. VII, fig. 60). Dietro a tale introflessione l'entoderma, che è già molto vacuolizzato, si fende e la fenditura si pone anche in relazione col residuo del blastocele (Tav. VII, fig. 69–71). Si forma così una cavità entodermica in comunicazione coll'esterno per mezzo di un breve infudibolo ectodermico. Nella cavità (Tav. VII, fig. 71) si vede, fin dal primo

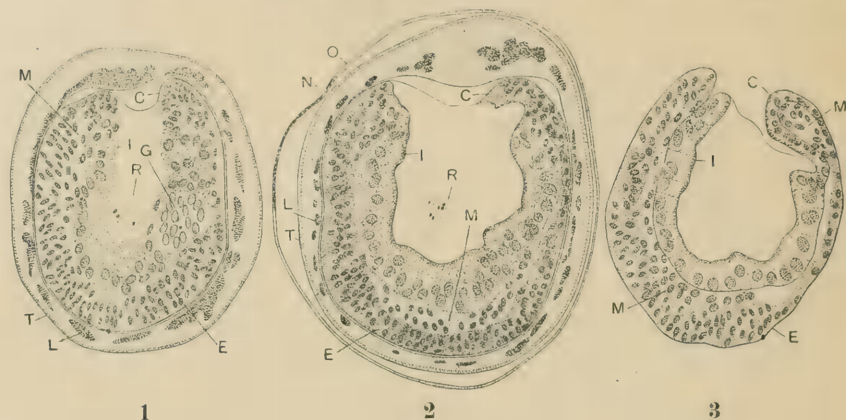


Fig. VI.

1. Sezione sagittale submediana di embrione di *Platygaster* col trophamnios (la cisti avventizia è stata tralasciata); 2. Sezione sagittale submediana di un altro embrione col suo trophamnios e colla cisti avventizia; 3. Sezione sagittale mediana di un' altro embrione (la cisti avventizia ed il trophamnios sono stati tralasciati).

C cappuccio cefalico, *E* ectoderma, *G* cellule germinali, *I* mesenteron, *L* paranucleo, *M* mesoderma, *N* nucleo della cisti avventizia, *O* cisti avventizia, *R* sostanza coagulata con paracitoidi; *T* trophamnios.

formarsi, nei preparati, una sostanza coagulata con paracitoidi. Essa a poco a poco (Fig. VI, 1–3) diventa più profonda e più larga e le cellule entodermiche si vanno distendendo intorno, finchè formano uno strato semplice completo di cellule fra loro poco distinte e non nettamente separate dal mesoderma. Le cellule entodermiche sono fornite di grosso nucleo e sono in questo stadio molto più grandi di quelle del mesoderma e dell'ectoderma. Mentre le cellule entodermiche si vanno ordinando intorno alla cavità del mesenteron, tra questo e l' ectoderma si differenziano alcune cellule mesodermiche alla parte anteriore dorsale e alla parte ventrale dell'embrione. Il mesoderma manca completamente in questo stadio (Fig. VI, 3) alla parte dorsale subanteriore e l'ectoderma nella stessa zona è anche unistratificato, mentre nel resto è irregolarmente pluristratificato con contorno delle cellule poco o punto distinto.

Dopo questo primo periodo della formazione dell'intestino il cambiamento notevole, che si osserva col progredire dello sviluppo, è quello dell'avanzarsi della parte estrema dorsale dell'embrione sotto forma di protuberanza mediana o cappuccio cefalico. Questo comincia a sporgere dal punto, dove ha principio l'intestino medio ed è rivestito di uno strato ectodermico comprendente poche cellule mesodermiche. Sul lato ventrale dell'embrione l'entoderma si estende fino all'estremità anteriore, di modo che



Fig. VII.

1. Sezione sagittale submediana di un embrione (con trophamnios e cisti avventizia) con mesenteron sacciforme; 2. sezione sagittale submediana di un altro embrione alquanto più avanzato nello sviluppo.

GS introflessione delle ghiandole salivali; le altre lettere come nella figura VI.

l'embrione ora è formato: 1^0 di un ectoderma pluristratificato, eccetto alla parte dorsale, precedente il cappuccio cefalico, 2^0 da un mesoderma poco sviluppato e mancante alla parte dorsale indicata, 3^0 da un intestino medio formato da uno strato entodermico che arriva al ventre ed ai lati al margine dell'apertura intestinale ed al dorso alla base del cappuccio cefalico. La grande apertura boccale, dalla quale si passa subito nell'intestino medio mancando un tubo intestinale anteriore, è chiusa da una sottile membrana; nella cavità intestinale si vede già del materiale coagulato arrivatovi per osmosi attraverso il trophamnios.

In uno stadio seguente (Fig. VII) l'intestino medio si distacca dall' ectoderma prima in corrispondenza alla regione dorsale, dove esso era in diretto contatto coll'ectoderma unistratificato e poi a poco a poco in tutto il resto della sua superficie esterna

e resta a guisa di sacco sostenuto attorno il margine dell'apertura boccale. Le cellule che lo compongono hanno ora contorno distinto anche fra di loro.

In questo stadio tutto l'embrione ha la forma di una piccola coppa alta μ 160-190, larga 0,130-140 a fondo convesso, a bocca larga sorpassata sopra un lato, che è il dorsale, da una protuberanza che è lunga μ 35 a 40 e che rappresenta il clipeo.

Il trophamnios, quando l'embrione è arrivato allo sviluppo sopra descritto (Fig. VII, 1), continua a formare un involucro intero intorno all'embrione ed ha uno spessore variabile da μ 12 a 16, il suo paranucleo (Fig. X, 4-5) è tutto diviso in piccole masse di contorno irregolare, di grandezza assai variabile; il plasma del trophamnios dal margine interno fino a poca distanza dal margine esterno è di struttura omogenea, è fittamente granuloso, ugualmente e molto tingibile coi colori plasmatici, alla periferia è, per un breve tratto, spugnoso e quasi incoloro rispetto al resto. Questa strettissima parte spugnosa può staccarsi artificialmente dal resto come se fosse una membrana spessa

La cisti avventizia a questo stadio si è ridotta a sottile membrana o è scomparsa del tutto restando così l'embrione nella cavità tra i tessuti, specialmente fra il tessuto adiposo.

Formazione del proctodeo.

Lo stadio di sviluppo seguente (Fig. VIII e IX) è caratterizzato dalla formazione del proctodeo, delle ghiandole salivari, del sistema tracheale. L'embrione, che può arrivare alla lunghezza di circa mezzo millimetro ed alla larghezza di circa mm. 0,300, è insegmentato ed ha una forma subovale, ristretta alla parte anteriore, dove al dorso sporge alquanto, innanzi alla bocca, col cappuccio cefalico.

Il proctodeo comincia alla parte mediana dorsale posteriore, con una invaginazione ectodermica la quale si avanza sopra l'intestino medio. Esso al dorso ha ai lati due masse ovoidi di cellule germinali, che per qualche tempo sono unite fra di loro con un ponte che si trova alla parte ventrale di esso.

Le ghiandole salivali si originano come due introflessioni tubiformi, che si estendono dalla parte submediana del labbro

inferiore fino a poca distanza dalla parte posteriore laterale del corpo.

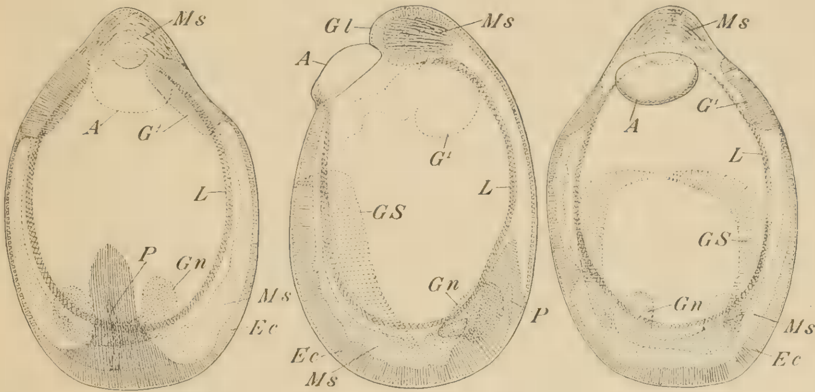


Fig. VIII.
Embrione di *Platygaster* (lungo mm. 0,45, largo mm. 0,27) visto dal dorso, di fianco e dal ventre.
A apertura boccale; *CL* clipeo; *Ec* ectoderma; *G* ganglio sopraesofageo; *Gn* cellule germinali; *Gs* ghiandole salivali; *Ms* mesoderma.



Fig. IX.
Sezione submediana (col trophamnios) e sezione mediana di un embrione a stadio di sviluppo poco meno avanzato di quello rappresentato intero a fig. VIII.
Lettere come nella figura precedente.

L'appareccio tracheale appare coll'abbozzo di quattro stigmi e d'un tronco comune.

Del sistema nervoso è in questo periodo già molto sviluppato l'abbozzo pari del ganglio sopraesofageo ai lati anteriori del corpo dietro il cappuccio cefalico.

L'ectoderma dal margine ventrale boccale al margine superiore del proctodeo è pluristratificato, mentre al dorso, dai lati del proctodeo in avanti, è ormai tutto unistratificato.

Il mesoderma è pluristratificato alla regione ventrale tra il proctodeo e le ghiandole labiali; esso è ridotto a poche cellule

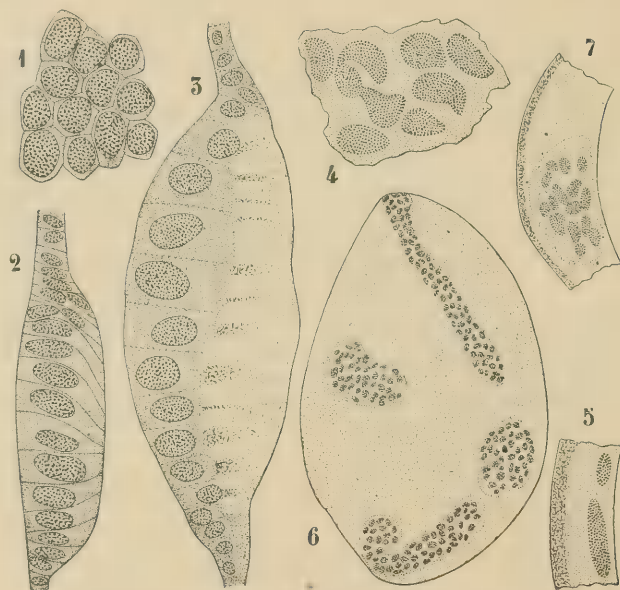


Fig. X.

1. Piccola porzione superficiale di ghiandola tergale; 2. sezione sagittale della stessa ghiandola di embrione lungo circa mezzo millimetro (la faccia superficiale di questa figura e della seguente è quella a destra); 3. sezione sagittale di una ghiandola tergale di larva libera; 4. parte di trophamnios con paranucleo di embrione lungo μ 100 visto dalla superficie esterna; 5. sezione trasversale di una parte dello stesso trophamnios; 6. trophamnios intero di embrione lungo mezzo millimetro; 7. sezione trasversale di trophamnios allo stesso stadio del precedente.

sparse al dorso ed è rappresentato da numerose cellule muscolari nella sporgenza clipeale.

Il trophamnios in questo stadio è formato da sottile strato di protoplasma spugnoso periferico, da un protoplasma granuloso, più o meno vacuolizzato, quasi incoloro, nel quale sono sospese 1 a 6 masse di protoplasma più denso molto tingibili e contenenti il paranucleo diviso in piccoli corpicciuoli più o meno ovali o globosi, nei quali la cromatina è finamente granulosa come

negli stati precedenti. Tali masse (Fig. X, 6-7) possono essere nastriformi o ovali o discoidali, possono essere di dimensioni variabili e più tardi, quando il trophamnios si romperà per l'uscita della larva, si trovano anche libere nella cavità del corpo della *Dryomyia* similmente a quelle chiamate *pseudogermi* da Marchal nel *Platygaster lineatus*, *P. Marchali* e *Trichacis remulus*. La grande differenza che esiste tra questo stadio ed il precedente sta nella

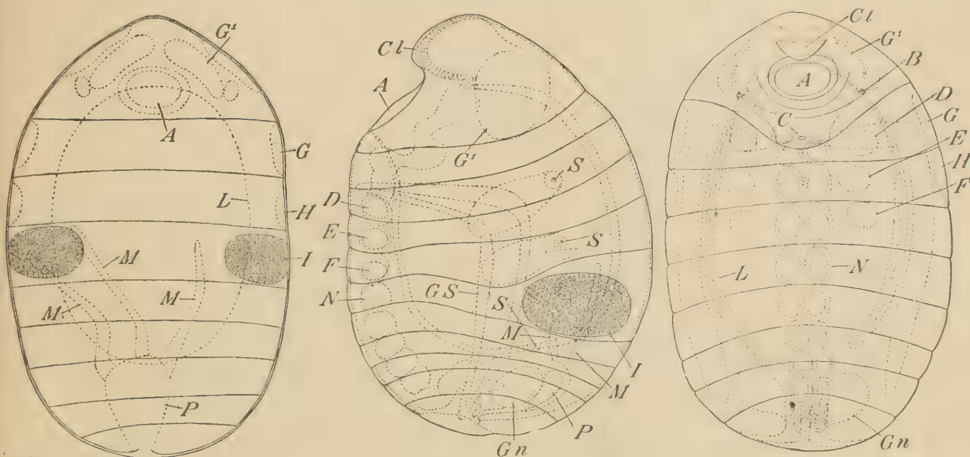


Fig. XI.

Embrione di *Platygaster* lungo mm. 0,65, largo 0,42 visto dal dorso, di fianco e dal ventre. *A* apertura boccale; *B* mandibole; *C* apertura impari delle ghiandole labiali; *Cl* clipeo; *D-F* accenni delle zampe; *G* accenno delle ali anteriori; *G¹* ganglio sopraesofageo; *Gn* cellule germinali; *H* accenno delle ali posteriori; *I* ghiandola tergale; *L* intestino medio; *M* tubi malpighiani; *N* catena ganglionare ventrale; *P* proctodeo; *S* stigmi.

comparsa di una notevole quantità di protoplasma poco tingibile con emallume e simili colori, mentre il resto del trophamnios si è spezzato in masse di varia forma e di varia grandezza ed il paranucleo si è diviso in piccoli corpicciuoli.

La cisti avventizia in questo stadio è scomparsa, come si è detto avanti; raramente esiste ridotta a sottilissima membrana.

Penultimo stadio embrionale.

L'embrione del penultimo stadio (Fig. XI), che può avere una lunghezza di mm. 0,60-0,70 ed una larghezza di 0,40-0,45, presenta una segmentazione distinta del corpo in un capo, torace e addome di sei segmenti, una catena nervosa ventrale completa fino al 6^0 ganglio addominale, mentre i gangli seguenti non sono

ancora separati dall'ectoderma, come continua ad essere al principio dello stadio che segue (Fig. XII).

Il trophamnios ancora circonda l'embrione.

Ultimo stadio embrionale.

L'embrione di *Platygaster dryomyiae* all' ultimo stadio, ha il corpo (Fig. XII e XIII) circa un terzo più lungo che largo, a contorno leggermente ovale, alquanto ristretto al protorace ed al quinto tergite addominale, e presenta distinto il capo, il torace e l'addome di 7 segmenti.



Fig. XII.

Sezione sagittale submediana di un embrione lungo mm. 0,70.

Ec ectoderma, G^1 ganglio sopraesofageo, G^2 ganglio sottoesofageo, G^3 primo ganglio toracico, G^{11} sesto ganglio addominale, *Gn* cellule germinali, *M* miociti della parete intestinale, *M* muscoli clipeali, *M* muscoli intersegmentali, *P* proctodeo, *T* adipociti.

Il capo è alquanto più largo che lungo, convesso al dorso e alla parte anteriore; al ventre anteriormente è un poco sporgente a cono largo e corto, ha una bocca larga e breve, circondata da un cercine anulare e sormontata anteriormente da una brevissima sporgenza laminare clipeale. È fornito di due mandibole (Fig. XII, 4) leggermente arcuate, acute e sporgenti attraverso una piccola apertura triangolare che si trova alquanto dietro i lati della bocca. In mezzo allo sternite labiale si trova l'apertura impari delle ghiandole labiali. Ai lati del capo si vedono gli abbozzi delle antenne.

Il torace ha un pronoto più stretto del capo e del mesonoto ed il margine anteriore arcuato. Il mesonoto è poco più largo del capo e poco più stretto del metanoto. Ai lati antero-laterali del mesonoto e del metanoto si trova uno stigma. Sulla parte sublaterale degli sterniti toracici si vedono sotto forma di piccole sporgenze gli accenni delle zampe e ai lati del meso-e del meta-torace, poco più sotto degli stigmi, gli accenni delle ali.

L'addome ha distinti sette segmenti, dei quali i primi sei hanno la parte ventrale molto più sviluppata della dorsale, così che il segmento settimo è spinto al dorso e la parte ventrale dei segmenti quinto e sesto si trovano alla parte posteriore estrema del corpo, come si vede nelle figure XIII, 1-3. Il segmento settimo è molto più piccolo degli altri. Ai lati dorsali del primo segmento addominale è bene sviluppata una ghiandola che chiamo tergale

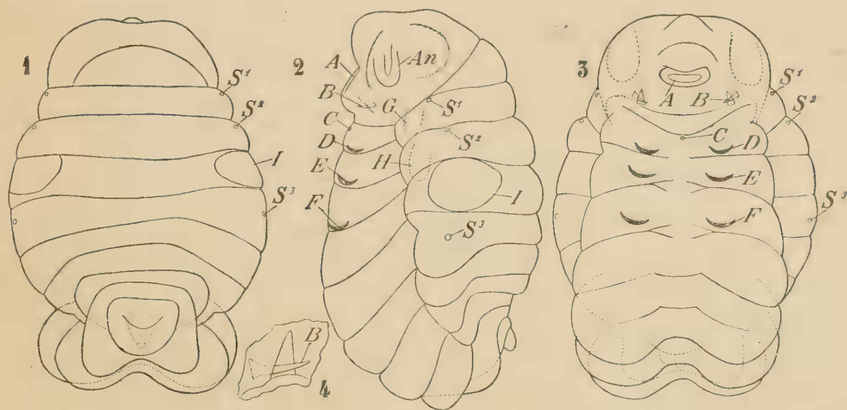


Fig. XIII.

1-3. Embrione di *Platygaster* all'ultimo stadio di sviluppo (lungo mm. 0,90) visto dal dorso, di fianco e dal ventre; 4. particella laterale destra del segmento mandibolare colla relativa mandibola, *B*.
An accenno delle antenne; le altre lettere come nella figura XI.

e che ha la forma esterna di leggero rialzo trasversale, a contorno subellitico; ai lati del secondo tergite si apre uno stigma (il terzo).

A questo stadio l'embrione è lungo da 0,70 ad un millimetro e largo 0,50-0,75, è circondato ancora dal trophamnios molto dilatato e simile in apparenza, come il suo paranucleo, a quello dello stadio precedente.

Il sistema nervoso (Fig. XI) oltre il ganglio sopraesofageo, il sottoesafogeo e tre gangli toracici, ha sei gangli addominali distinti, l'ultimo dei quali è attaccato ad una massa ectodermica pluristratificata che si trova invaginata alla parte ventrale del proctodeo.

Il sistema digerente ha ora differenziato un breve stomodeo formatosi per allungamento dell'ectoderma della faccia ventrale e laterale per quanto era lungo il cappuccio mediano dorsale. L'intestino medio è relativamente un enorme sacco a fondo cieco;

il proctodeo è sempre diretto verso la parte posteriore dorsale dell'intestino medio e presenta tre tubi malpighiani brevi: dei quali uno è impari mediano e due laterali. Le ghiandole salivali labiali sono molto sviluppate come tubi semplici, diretti come nello stadio precedente.

Il sistema respiratorio ha tre stigmi per lato situati ai lati anteriori del mesonoto, del metanoto e del secondo urotergite.

La ghiandola tergale del primo urotergite (Fig. X, 1–2), vista dalla faccia esterna, ha un contorno trasversalmente subellittico

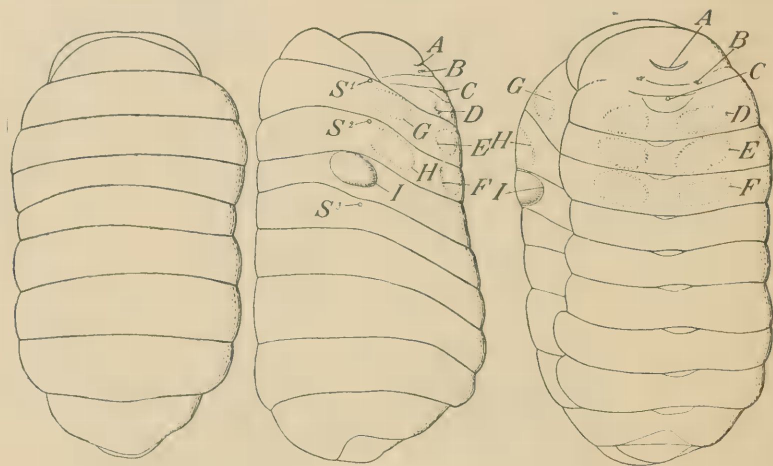


Fig. XIV.
Larva di *Platygaster* completamente sviluppata vista dal dorso, di fianco e dal ventre.
Lettere come a fig. XI.

è lunga μ 130 e larga 90; in sezione trasversale appare come un ispessimento ipodermico convesso all'interno in modo che è più alto in mezzo e gradatamente più basso ai lati. Essa è formata da cellule irregolarmente piramidali, a contorno pentagonale, più larghe alla superficie, più strette alla base, sono alte μ 23, fornite di un grosso nucleo ellittico con cromatina in granuli molto piccoli e di un protoplasma omogeneo.

Questa ghiandola tergale nella larva completamente sviluppata (Fig. X, 3) ha cellule circa il doppio più grandi di quelle dello stadio descritto e nella parte distale mostrano, tra l'una e l'altra, spazi riempiti in parte da una sostanza granulosa come si vede nella figura. Il liquido elaborato da questa ghiandola deve venir fuori del dermascheletro all'atto della muta con cui la larva

si trasforma in pupa. Nelle larve di *Encyrtus infidus* (1) io descrissi ghiandole simili disposte sul metatorace e sui primi cinque segmenti addominali.

L'embrione, che ha ormai assunto la forma di larva, fino allo stadio descritto si è nutrito di materiali filtrati per osmosi attraverso il trophamnios e digeriti dal proprio intestino. A tale periodo di sviluppo però il trophamnios si rompe e la larva diventa libera nella cavità del corpo della *Dryomyia*.

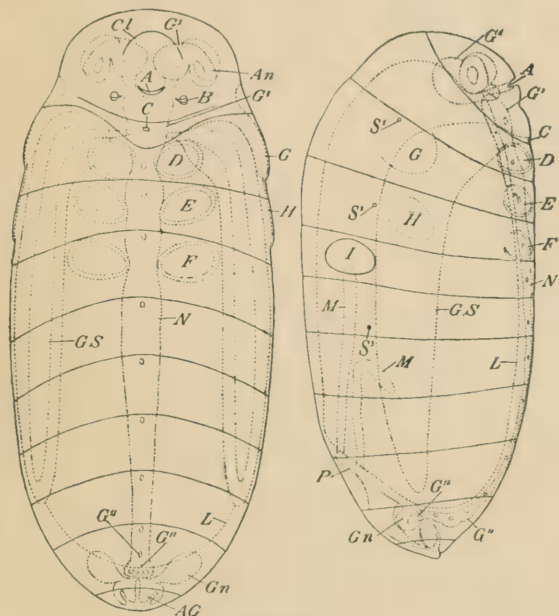


Fig. XV.
Una larva di *Platygaster*, completamente sviluppata, dal ventre cogli organi visti per trasparenza e una di fianco.
AG appendici genitali, *An* antenne; le altre lettere come a fig. XI.

Larva.

La larva appena fuoriesce dal trophamnios ha la forma sopra descritta per l' ultimo stadio embrionale. Essa, rotto in tale periodo il trophamnios, rimane libera nella cavità del corpo della *Dryomyia* e, mentre prima si era nutrita soltanto con materiali liquidi passati per osmosi attraverso il trophamnios, ora comincia a nutrirsi direttamente dei materiali liquidi ed anche dei tessuti dell'ospite. Introduce nel suo intestino tutto il materiale che formava il corpo della larva di *Dryomyia*, lasciando il semplice dermascheletro, di cui a pasto terminato si serve per rimanervi racchiusa come in bozzolo. La larva completamente sviluppata (Fig. XIV-XV) è lunga mm. 1,30, larga 0,65 e alta circa altrettanto. L'addome presenta distinti sette segmenti. La sua struttura morfologica è quella

(1) F. Silvestri. — Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbionti: La Cocciniglia del Nocciuolo (*Eulecanium coryli* L.) Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici XIII (1919), pp. 156-157.

stessa indicata per l'ultimo stadio embrionale, ma presenta nella invaginazione genitale distinte gonapofisi e la catena ganglionare ventrale ha i gangli settimo a decimo distinti, situati però a contatto della volta della invaginazione genitale.

Pupa.

La pupa resta racchiusa (Fig. XVI, 2) nel dermascheletro della larva vittima, e, se è sola, è rivolta col capo verso il capo

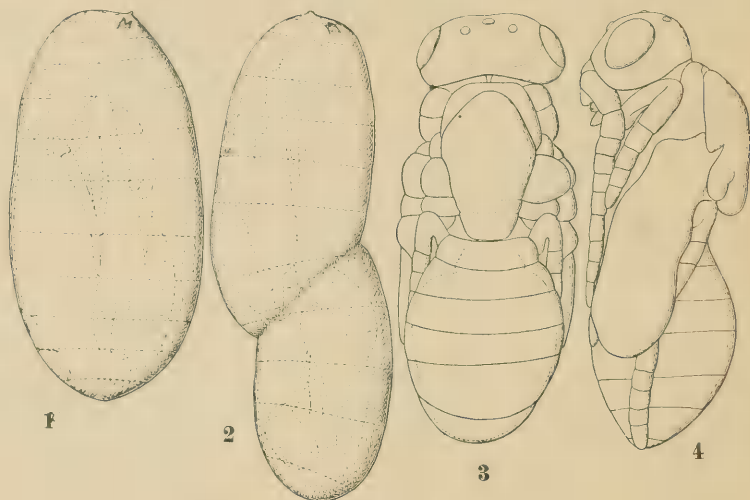


Fig. XVI.
1. Dermascheletro di larva di *Dryomyia* contenente una pupa di *Platygaster*; 2. dermascheletro di un'altra larva di *Dryomyia* contenente due pupe di *Platygaster;* 3-4 pupa di *Platygaster* dal dorso e di fianco.

della vittima, se invece in una larva di *Dryomyia* si sono sviluppate due larve di *Platygaster*, le loro pupe sono rivolte una col capo in un senso e l'altra in senso opposto. Quando in un bozzoletto (che ripeto è formato del dermascheletro della vittima) si trova una pupa, esso ha una forma allungata subellittica, lungo mm. 1,95-2,08 largo 0,84-1,04; quando vi sono due pupe, ha una forma irregolare come si vede nella figura XVI, 2 ed è lungo mm. 2,30-2,58, largo 0,80-0,85.

La pupa (Fig. XVI, 3 - 4 ha la forma consueta con sei segmenti distinti all'addome, è lunga mm. 1,45-1,60, larga 0,52-0,58. È prima bianca e poi si imbrunisce quando si avvicina la sua trasformazione in adulto.

BIBLIOGRAFIA.

FRIEDERICHS, K. - Untersuchungen über die Entstehung der Keimblätter und Bildung des Mitteldarms bei Käfern. - Nova Acta - Abh. K. Leop. - Carol. Ak. Nat. LXXXV (1906), N. 3.

KAHLE, W. — Die Paedogenesis der Cecidomyiden. - Zoologica, Heft 55 (1908).

MARCHAL, P. — Recherches sur la biologie et le développement des Hymenoptères parasites. II. Les Platygasters. - Arch. Zool. exp. (4) IV, (1906), pp. 485 - 640, Pl. XVII - XXIV.

SILVESTRI, F. — Contribuzioni alla conoscenza biologica degli Imenotteri parassiti. I. Biologia del *Litomastis truncatellus* (Dalm.). - Ann. Sc. Agr. Portici vol. I 1906 e Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici I (1906) pp. 17-64, con 13 figg. nel testo e tav. I-V.

— Contribuzioni etc. II. Sviluppo dell' *Ageniaspis fuscicollis* (Dalm.). III. Sviluppo dell' *Encyrtus aphidivorus* Mayr. IV. Sviluppo dell' *Oopthora semblidis*. - Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, vol. III, 1907, pp. 30-84, con 52 figg. nel testo e tav. I-II.

— Prime fasi di sviluppo del *Copidosoma Buyssoni* (Mayr), Imenottero Calcidide. - Anatomischer Anz. XLVII (1914), p. 45-56, con 30 figg. nel testo.

— Struttura dell'ovo e prime fasi di sviluppo di alcuni Imenotteri parassiti: I-V. - Boll. Lab. Zo l. Sc. Agr. Portici, vol. X, 1915, pp. 66-88, con 4 figg. nel testo tav. I-VI.

— Sulla maturazione dell' ovo, fecondazione e formazione del trophamnios nel *Platygaster dryomyiae* Silv. (Imenottero proctotrupide). - Rend. Acc Lincei (5) XXV (1916), pp. 121-128, con 2 figg. nel testo.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Significato delle lettere.

d = nucleo figlio distale del primo globulo polare.
e = nucleo figlio prossimale del primo globulo polare.
f = secondo globulo polare.
g = cellule germinali.
h = primo nucleo di segmentazione o cellule di segmentazione.
l = nucleo del trophamnios.
m = cisti avventizia.
n = nucleo della cisti avventizia.
s = stomodeo.
t = trophamnios.

Tav. V.

Le figure 1-12 sono state disegnate coll'oculare 8 compensatore e l'obbiettivo 2 mm. Koristka; le altre figure coll'oculare 4 compensatore e l'obbiettivo indicato.

Fig. 1. — Ovo col primo nucleo di segmentazione e due nuclei polari.
» 2. — Ovo col primo nucleo di segmentazione ed un nucleo polare
» 3. — Ovo colla prima cellula di segmentazione separata dall' ooplasma polare (trophamnios) e con un nucleo polare diffuso.
» 4-5. — Due ova colla prima cellula di segmentazione e coi nuclei polari più diffusi.
» 6. — Ovo colla prima cellula di segmentazione, due nuclei polari un po' diffusi e tutto circondato da una cisti unicellulare.
» 7. — Ovo con due cellule embrionali e due nuclei polari.
» 8. — Ovo con due cellule embrionali ed un nucleo polare (paranucleo).
» 9. — Ovo con 4 cellule embrionali ed un paranucleo.
» 10-11. — Sezione superficiale e sezione mediana di un ovo con 8 cellule embrionali.
» 12. — Un ovo con 8 cellule di segmentazione.
» 13. — Sezione mediana di un ovo con 16 cellule embrionali; (in questa e nelle seguenti figure fino alla 26ª è sempre rappresentato anche il trophamnios e la cisti avventizia).
» 14-15. — Sezione superficiale e sezione mediana di un ovo con 16 cellule embrionali.

Fig. 16-17. — Sezione quasi superficiale e sezione mediana di uno stadio a circa 32 cellule embrionali, che si trovano in parte in riposo ed in parte in diverso stadio di divisione.

» 18-19. — Sezione quasi superficiale e sezione mediana di uno stadio a 40 cellule embrionali: in ciascuna sezione si vede un paracitoide.

» 20-23. — Quattro sezioni successive di uno stadio a circa 46 cellule embrionali: si vedono varii paracitoidi, come nelle figure seguenti.

» 24-25. — Sezione superficiale e sezione mediana di uno stadio a circa 64 cellule embrionali.

» 26. — Sezione mediana di stadio a circa 82 cellule.

» 27-28. — Sezione superficiale e sezione mediana di uno stadio a circa 128 cellule.

» 29-30. — Sezione quasi superficiale e sezione mediana di uno stadio a circa 180 cellule embrionali.

Tav. VI.

Fig. 31-34. — Quattro sezioni successive (dalla superficiale alla mediana) di uno stadio a circa 280 cellule (nelle figure 31, 32 e 33 è stata tralasciata la cisti avventizia): in tutte le sezioni si vedono paracitoidi, come in quasi tutte le figure seguenti.

» 35-36. — Sezione mediana e sezione superficiale di un embrione allo stadio di circa 300 cellule (sono stati tralasciati il trophamnios e la cisti avventizia).

» 37. — Sezione mediana di embrione con blastoderma a nuclei disposti in parte in due serie (sono stati tralasciati il trophamnios e la cisti avventizia).

» 38-41. — Sezione mediana, sezione submediana, sezione subperiferica e sezione superficiale di un embrione con nuclei in varii stadi di divisione (nelle figure 39 a 41 sono stati tralasciati il trophamnios e la cisti avventizia).

» 42-43. — Sezione submediana e sezione sublaterale di embrione a blastoderma ispessito (in queste e nelle figure seguenti fino alla 54ª sono tralasciati il trophamnios e la cisti avventizia).

» 44-45. — Sezione submediana e sezione superficiale di embrione a parete formata di due a tre strati di cellule.

» 46. — Sezione submediana di un altro embrione di stadio simile al precedente.

» 47-50. — Sezione mediana, sezione submediana, sezione subperiferica e sezione superficiale di un embrione a parete più ispessita.

» 51. — Sezione mediana di embrione con parete ventrale molto ispessita contenente anche numerosi paraciti.

» 52-54. — Sezione submediana, sezione mediana e sezione sublaterale di embrione a blastocele molto ridotto, parete ventrale molto ispessita e contenente numerosi paraciti.

Tav. VII.

(In tutte le figure di questa tavola eccettuata la 68ª sono stati tralasciati il trophamnios e la cisti avventizia).

Fig. 55-57. — Sezione trasversale mediana, sezione submediana e sezione subperiferica di un embrione con entoderma distinto dall'ecto-mesoderma per il protoplasma un poco vacuolizzato. Il blastocele ancora è distinto e contiene alcuni paracitoidi.

» 58-59. — Sezione sagittale mediana e sezione subperiferica di un embrione con entoderma completo, poco prima della formazione dello stomodeo. Nella figura 58 si vedono alcuni paracitoidi dentro il blastocele e fuori; altri paracitoidi si vedono nella figura 59.

» 60-62. — Sezione sagittale mediana, sezione submediana e sezione subperiferica di un embrione che mostra (fig. 60) la formazione dello stomodeo. Il blastocele, ancora separato dallo stomedeo, contiene alcuni paracitoidi.

» 63-66. — Sezioni trasversali successive, dalla terza del polo orale alla terzultima del polo aborale, di un embrione in stadio simile al precedente.

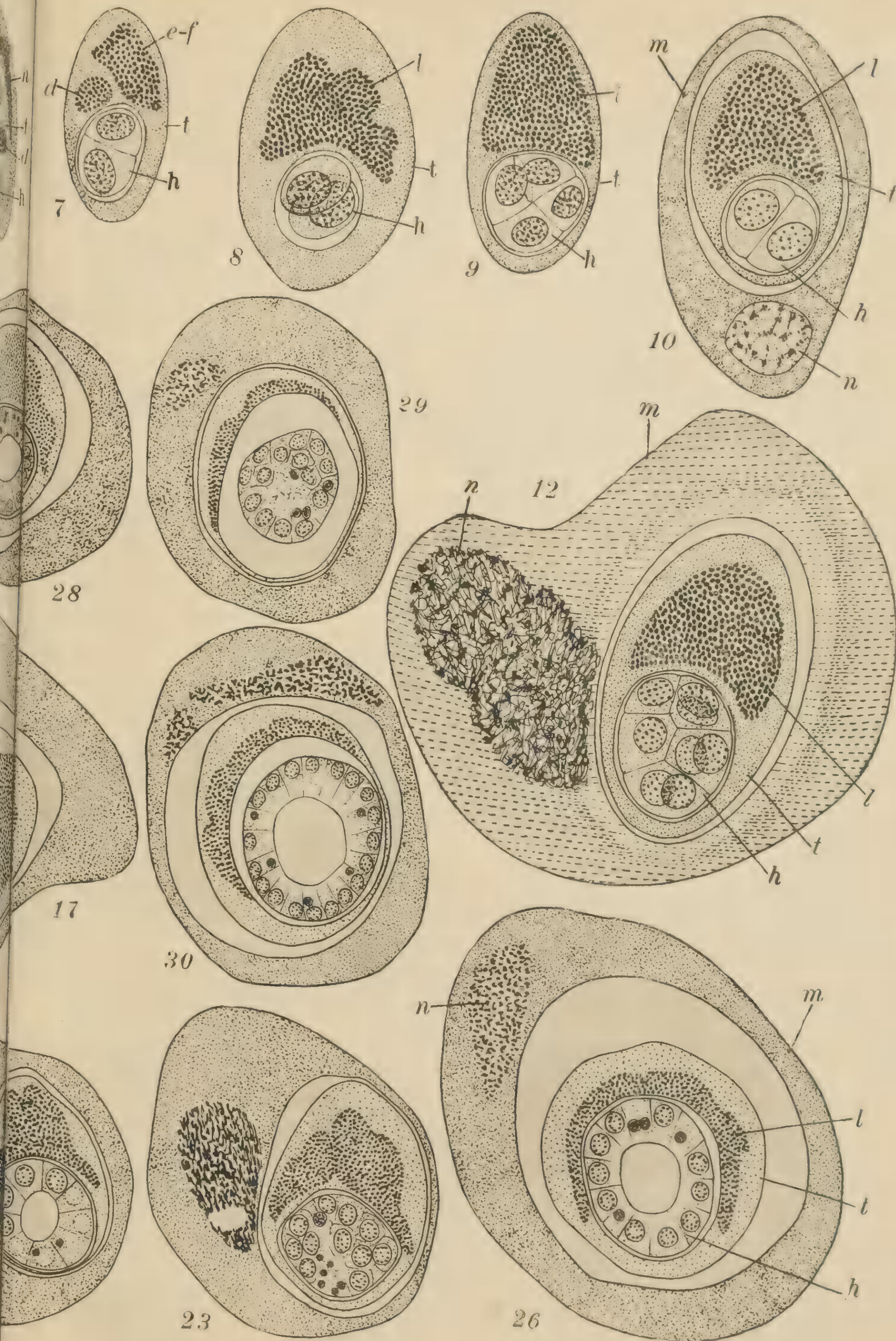
» 67-68. — Sezione trasversale superficiale orale (stomodeo piccolo, circolare) e sezione trasversale mediana di un embrione a stadio di sviluppo simile a quello delle precedenti figure 60-66.

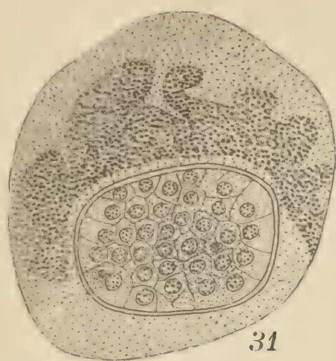
» 69. — Sezione longitudinale submediana di un embrione con prima comunicazione tra stomodeo e entoderma.

» 70. — Sezione sagittale mediana di un embrione a stadio di sviluppo simile a quello precedente.

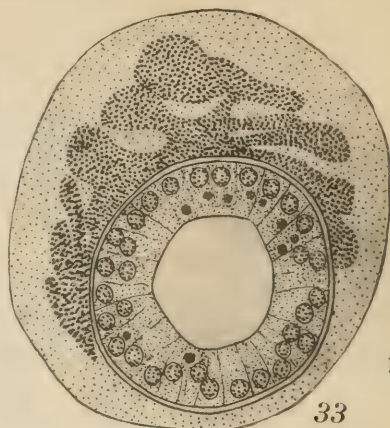
» 71. — Sezione mediana longitudinale di un embrione con stomodeo in comunicazione colla cavità dell'intestino medio derivata in parte dal blastocele.


d
e-f
h
1
d-e-f
h
2
e-f
t
d
h
3
e-f
d
t
h
4
e-f
d
t
h
5
e-f
m
n
t
h
6
11
13
14
15
27
24
18
16
25
19
20
21
22

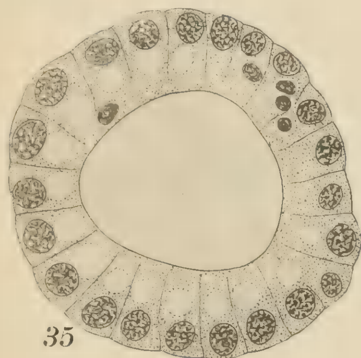

e-f
d
t
h
7
l
t
h
8
l
t
h
9
m
l
t
h
n
10
29
28
m
n
12
l
t
h
17
30
n
m
l
t
h
23
26

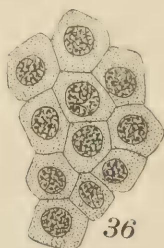

31

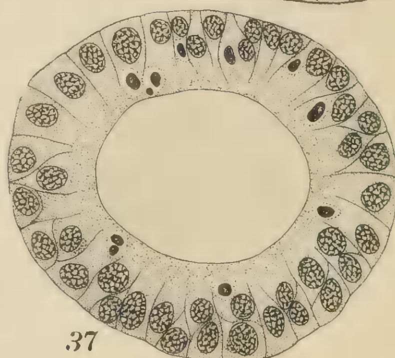

32

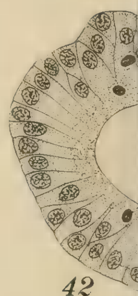


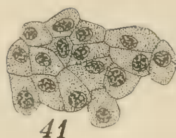
33

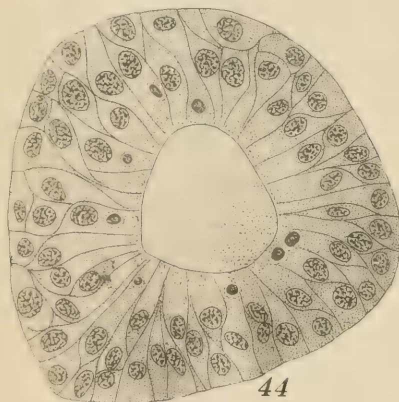

35

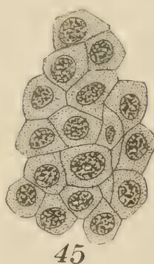

36

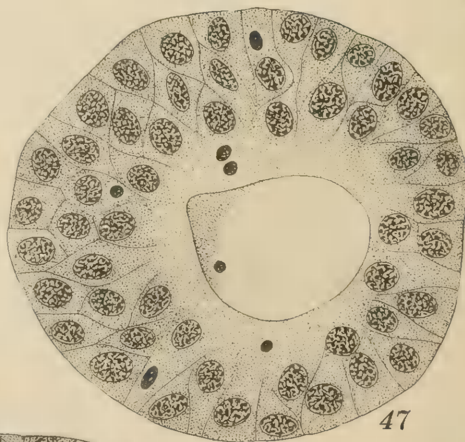

37


42


41


44

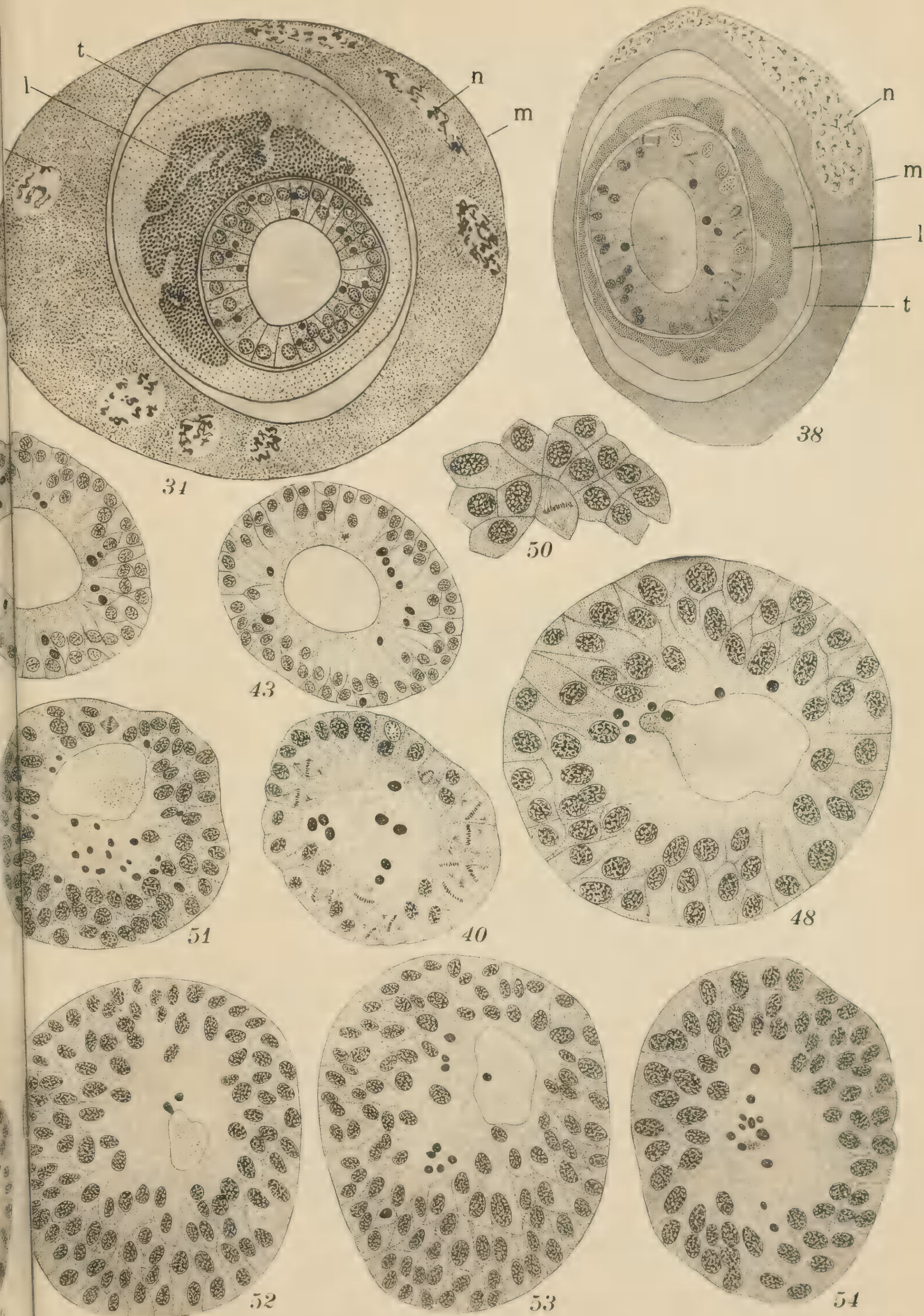

45


47


46

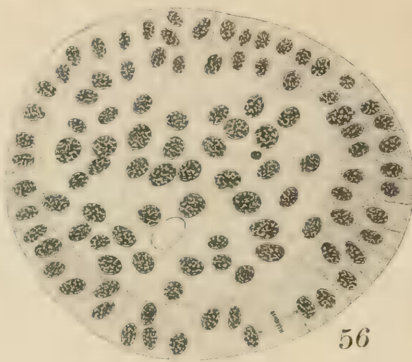

49

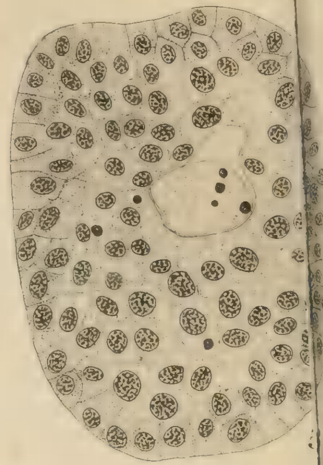

39



IND. GRAF. CALZOLARI, FERRARIO E C. - MILANO

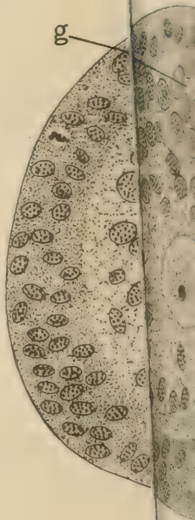

55

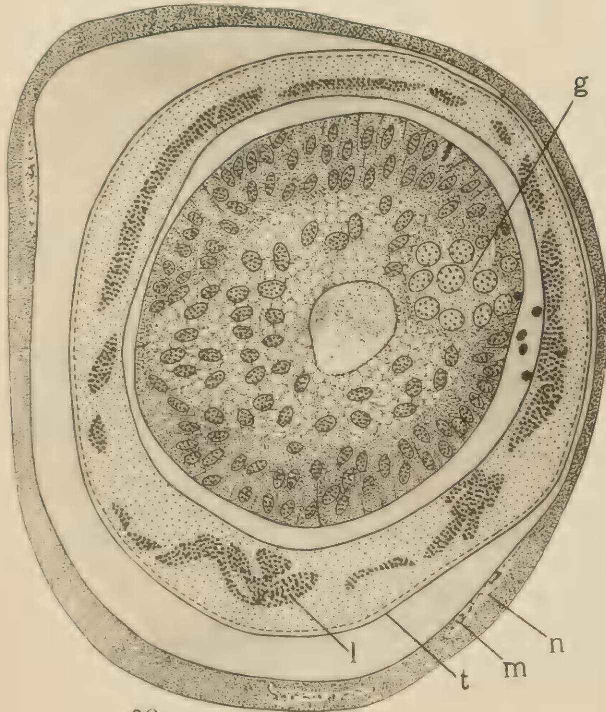

56

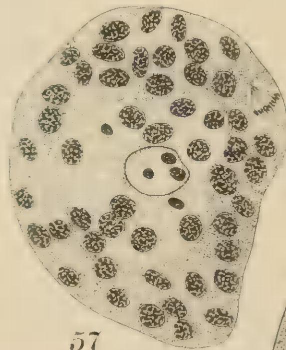



63


64

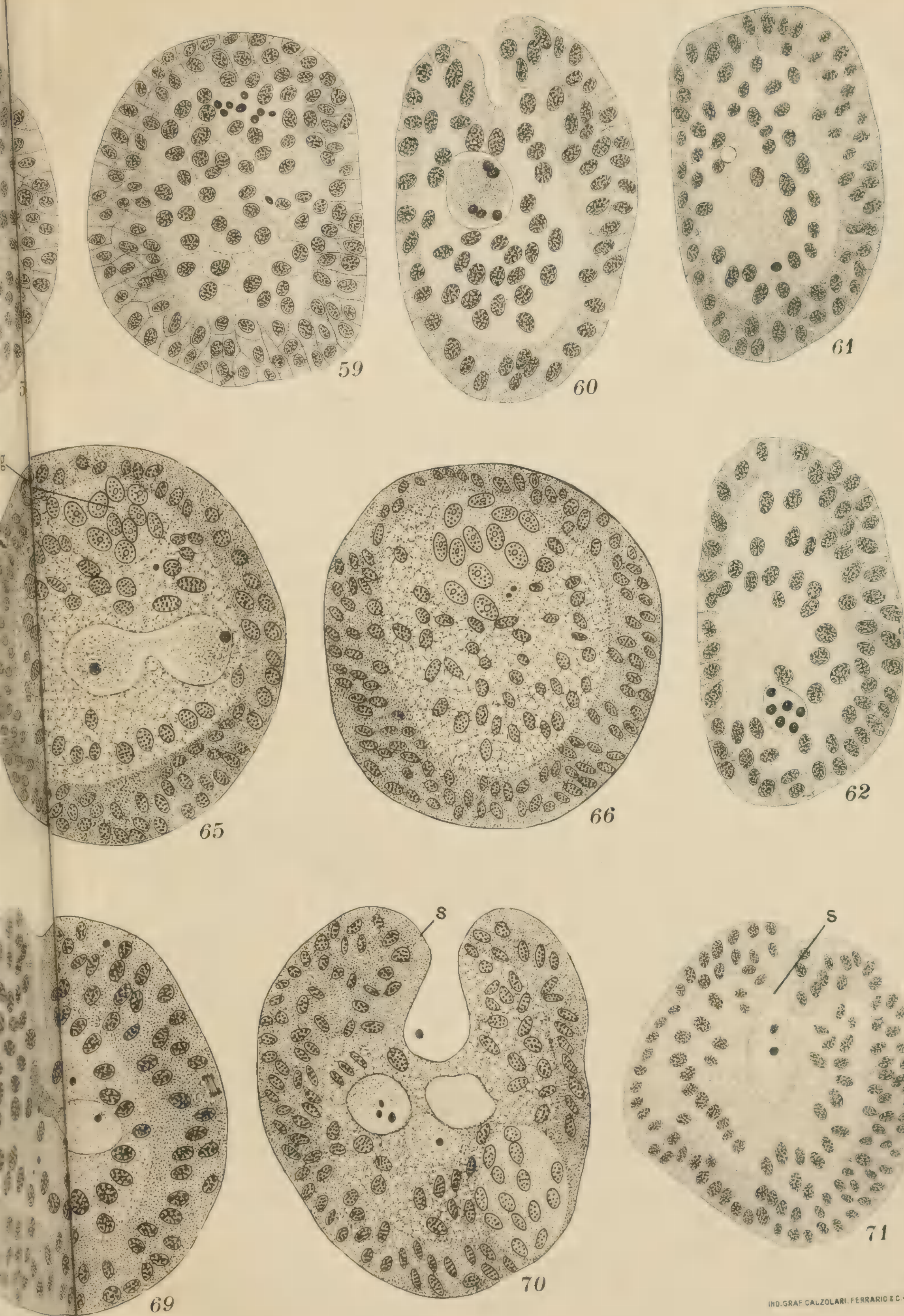

g


g
l
t
m
n
68


57


67




59
60
61
g
65
66
62
s
s
69
70
71
IND. GRAF. CALZOLARI, FERRARIO & C. - MILANO

INDICE DEL VOL. XI.

---

(1) La data qui posta e presso i titoli seguenti, è quella in cui fu pubblicata, come estratto, la memoria relativa.

(2) Questa memoria fu anche pubblicata nei Rendiconti dell'Istituto Bacologico della R. Scuola Superiore d'Agricoltuta in Portici, vol. II.

(3) Questa memoria fu anche pubblicata nel vol. XIV degli Annali della R. Scuola superiore di Agricoltura in Portici.

(4) Questo necrologio fu anche pubblicato nel vol. XV degli Annali della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici.

(5) La pubblicazione di questa memoria subì un grande ritardo a causa dell'esecuzione delle tavole.

[illegible]


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01266 9289